1/86

Slovenska revija za popularizacijo znanosti, tehnike, računalništva in prosti ter prihodnji čas
250 din

BIT

premalo

nosti

- Stopimo v antično Emono
- Videotehnika prihaja





Triglav je višji!

Triglav, simbol slovenstva in najvišji vrh Jugoslavije, je bil po uradni meritvi v letu 1953 visok 2863,63 m. Najnovejše meritve in računi, ki jih je naročila Republiška geodetska uprava, opravil pa Geodetski zavod SRS konec lanskega leta, pa dajejo novo, višjo vrednost: 2864,09 m.

Kako je pridobil Triglav skoraj pol metra na višini? — Prejšnje merjenje so izvedli iz bohinjske smeri in se je nanašalo na izbrano točko na temenu nešega vršaca, označeno z granitnim kamnom. Ta kamen je bil žrtev vandalističnega izruvanja, na srečo pa so geodeti poskrbeli za več na terenu označenih in natančno izmerjenih točk. Lansko meritev so izvedli iz izhodišča v Logu v Trenti, merili pa so do najvišje točke — do najvišjega še raščenega mesta (»živa skala«), in tako je prišlo do novega rezultata, do podatka o povečani višini. Tudi primerjave med absolutnimi višinami drugih točk so v povprečju za 0,35 m nad prvotnimi vrednostmi.

Merjenje leta 1953 je lahko odstopalo le za 10 do 12 cm od točne vrednosti, k temu pa je treba prišteti še 6 ali 7 cm na račun deformacij trigonometrične mreže na tem območju. Lanska meritev je (predvsem zaradi tehnološko izpopolnjenega inštrumentarija) natančnejša, saj lahko odstopa le za 32 mm. Preostala razlika torej ni le posledica drugačnega merjenja, marveč je Triglav res višji kot je bil pred 32 leti. To pa je posledica dviganja Triglavskega masiva, kar je tudi geološko dokazano.

Prenovljeni Bit

Revija BIT se predstavlja s prenovljenim konceptom — do napovedane spremembe formata pa ni prišlo, ker smo našli možnost pocenitve tiskarskih stroškov s prehodom na rotacijski tisk. Po napovedi je izpadel računalniški zeleni Bit, saj smo mnenja, da bodo za takšno publicistiko poslej uspešneje skrbeli računalniški proizvajalci in trgovci kot za razširjeni del svoje programske opreme. Vendar pa si Ljubljanski dnevnik na tem področju tudi poslej ne bo vzeti svoje pobude — Dnevnik je prvi med slovenskimi časopisi prinašal feljton o računalništvu, Bit je bil prva slovenske računalniška revija itn. — in bo tudi v prihodnje zvest svoji tradiciji, le da bo iskal nove tematike, pristope in rešitve. Nekaj tega iskanja je prisotno tudi v tej, še več pa ga bo v prihodnjih številkah.

Nadaljnji razvoj bo odvisen predvsem od sodelovanja bralcev (kupovanje, kritika, nasveti, avtorski prispevki). V uredništvu upamo in si prizadevamo, da bo prenovljeni Bit prej postal revija z dovolj visoko naklado za rentabilno izhajanje, preden bi jo zmleli mlini inflacije, ki resno ogrožajo tudi drugi slovenski časopisni, revijalni in knjižni tisk. Zatorej vabimo vse dosedanje in nove bralce k ustvarjalnemu sodelovanju vseh vrst.

Odg. urednik

BIT 1/1988
Slovenska revija za popularizacijo znanosti, tehnike, računalništva ter za prosti in prihodnji čas

Izdaja TOZD ČTP Ljubljanski dnevnik, v sodelovanju z Zvezo organizacij za tehnično kulturo Slovenije

Uredniški odbor (sestav še ni dokončen): dr. Janez Batis, Tamara Lah, Boris Horvat, Gorazd Marinčak, dr. Aleksandra Kornhausar, Dušan Kralj, Peter Likar, dr. Hubert Požarnik, Slobodan Rakočavič, Herman Savec, Sandi Sitar, Tomaž Skulj, dr. Iztok Winkler. Odgovorni urednik: Sandi Sitar

Glavni urednik publikacij Ljubljanskega dnevnika: Milan Meden, odgovorni urednik: Edo Glavič. Direktor TOZD: Drago Bitenc. Vodja Biroja za propagando: Janez Temlin

Telefona uredništva 325-752 in 323-841, int. 260. Biro za ekonomsko propagando 317-954. Prodajno-naročninska služba 325-261. Reklamacije 325-747. Cena 250 dinarjev ● Žiro račun pri SDK, Podružnica Ljubljana, št. 50100-603-41518 ● Oproščeno prometnega davka.

Lektura in korektura: Ksenija Šurk
Oblikoval: Zdenko Bračevac. Tehnično uredil: Franc Mazovec. Tisk Tiskarna Ljudska pravica.

V TEJ ŠTEVILKI BITA

Avtor fotografije za naslovnico je Mirko Kambič. Emončak napoveduje članek o antičnem naselju na tleh današnje Ljubljane.

Sedem smrti je premalo

Ko se ZDA in Sovjetska zveza nista mogli odločiti, kdo ima prednost v jedrski oboroživi, kljub dejstvu, da sta z obstoječim jedrskim orožjem sposobni ubiti vsakega Zemljana vsaj sedemkrat, je povsem neizogibno, da sta premoč začeli iskati v »obrambnih« sistemih. Vsak obrambni sistem je sicer hkrati tudi napadalni, kajti bolj trden je sistem, bolj zagotavlja občutek večje varnosti in je hkrati izziv, da svoje orožje uporabi napadalno, saj je strah pred povračilnim udarcem manjši.

V obstoječih obrambnih sistemih so obstajale velike vrzeli, ker je bil ves dosedanji poudarek, kljub vsem izjavam o obrambi miru in lastni varnosti, na oblikovanju miru na temelju strahu, da bo prvemu napadu sledil nič manj rušilen in učinkovit povračilni napad. Obramba je temeljila na zamisli o uničevanju nasprotnikovega jedrskega orožja z lastnimi jedrskimi raketami. Toda z nenehnim večanjem števila raket in njihove natančnosti ter z uporabo različnih sistemov zakrivanja, skrivanja in premikanja jedrskih raket so bile možnosti za ohranitev lastnega jedrskega orožja čedalje manjše, krepil pa se je obojestranski strah.

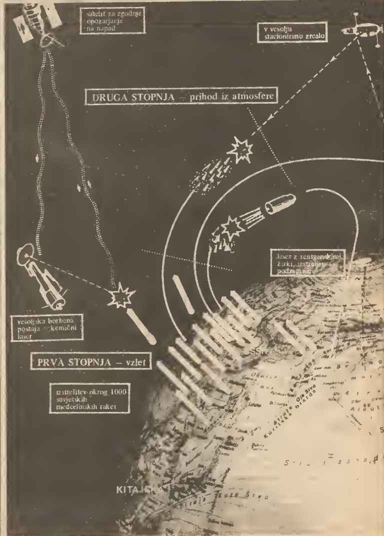
Nezadosten obrambni sistem pa je vsiljeval iskanje novih možnosti, ki bi vsebovale tako elemente pravočasnega ugotavljanja napada kot tudi dovolj časovne možnosti in učinkovitosti. Treba je bilo poiskati orožje, ki ga bo težko uničiti, hkrati pa dovolj hitro, da prestreže sovražne izstrelke v nekem »manj nevarnem« prostoru.

Takšno orožje je pravzaprav že obstojalo, le da je bilo v začetni fazi razvoja in je bolehalo za vrsto težav — od velikosti, motenj atmosferskih značilnosti do prenosa na daljavo.

Skratka, gre za orožja, katerih uničevalna moč bi temeljila na usmerjenem snopu žarkov, za katere so značilni velika hitrost (blizu hitrosti svetlobe), natančnost in izjemna koncentracija energije, torej uničevalna moč

Zaradi omenjenih taktično strateških potreb in značilnosti takšnega orožja se je sama po sebi vsiljevala zamisel o selitvi orožja v vesolje, od koder bi lahko pravočasno odkrili in nadzorovali raketni jedrski napad in kjer bi z novim orožjem poskušali uničiti največji del raket med poletom skozi vesolje.

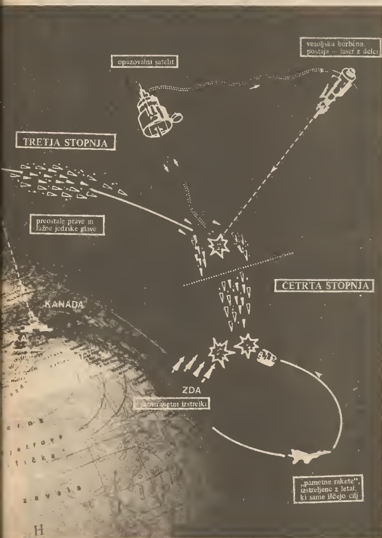
Zamisel o laserskem orožju torej ni nova, prelomnica med znanstveno fantastiko in konkretnimi potezami — raziskavami, poskusi — naj bi bila konec petdesetih let jasno opredeljena, odločitev za gradnjo takšnega orožja pa sodi v leto 1983, ko je ameriški predsednik Reagan, navdušen nad razlagami dela znanstvenikov in vojaških strokovnjakov napovedal gradnjo t.i. SDI (Strategic Defence Initiative, — strateška obrambna pobuda) oziroma leto 1984, ko so začeli uresničevati omenjeni program.



Takoj se ga je oprijel vzdevek »vojna zvezd«, saj bi največji del jedrskega obračuna potekal v vesolju in ne bi bil omejen samo na uničevanje jedrskih izstrelkov, ampak bi šlo za izjemno veliko mrežo satelitov z različnimi funkcijami, med katerimi je med ostalim obramba postojank z laserskim orožjem pred napadom sovražnikovih »merilcev satelitov«. Torej, splošni spopad v vesolju, toda ne tako daleč od površine Zemlje — nekje v plasti med 60 in 1000 km daleč od Zemlje, kar seveda še zdaleč ni zgornja meja.

Obrambni sistem je razdeljen na tri oziroma štiri faze in za vsako načrtujejo najprimernejše lasersko orožje, oziroma laserje, ki proizvajajo uničujoče žarke na drugačen način. V znanstvenih laboratorijih v ZDA in Sovjetski zvezi na tisoče znanstvenikov in tehnikov sedaj dela na različnih vrstah laserjev. Čeprav se zaradi pomanjkanja informacij zdi, da v SZ temu problemu namenjajo precej manj pozornosti.

Laser — okrepitev svetlobe s stimulirano emisijo sevanja je generator koherentnega in usmerjenega elektromagnetnega sevanja. Pogosto ga imenujejo tudi optični kvantni generator. Z absorcijo kvantov svetlobe — fotonov ali s kakšno drugo spodbudo, delci materije (atomi, molekule, joni) prehajajo iz enega stanja energije v drugo. Osnovna zamisel laserja temelji na ugotovitvi, da so delci atoma — elektroni na različnih ravneh energetskega stanja. Večina jih je na nižji ravni, manjši del na višji. Slednji imajo tendenco, da padajo na nižjo raven energetske ravni in pri tem oddajajo fotone — nosilce svetlobe. Cilj laserske naprave je, da z uporabo kemične ali jedrske energije čim več elektronov spravi na višjo raven energije in tako ustvari čim več prostora na nižji ravni, kamor potem ponovno, tokrat laže in hitreje, padajo elektroni in ustvarjajo čedalje večje količine fotonov, kar pa spodbuja lasersko radiacijo.



Najvažnejša lastnost laserja je koherentnost — časovna in prostorska. Za časovno je značilna pravilnost spremembe faze elektromagnetnega sevanja v določeni točki, za prostorsko pa povezanost sevanja raznih točk. Iz teh dveh lastnosti izhaja tretja — usmerjenost, ki se kaže v prostorskem kotu, v katerem je največji del žarkov. Po agregatnem stanju aktivnega materiala delimo laserje na trdne, tekoče in plinaste. Po strukturi delovnega materiala pa so plinski laserji atomski, jonski in molekularni.

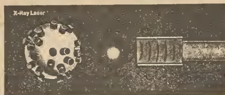
Najbližji uresničitvi je vesoljski **kemični laser** s kratico HF. V prostor za izgorevanje potisnejo določene količine vodika in flora, kar povzroči burno reakcijo. Ko elektroni plina padejo na nižjo raven energije, oddajajo svetlobo, ki jo zbirajo z zrcalom in ki jo naprej oddaja kot močne kratkotrajne impulze infra rdečih žarkov. Ocenjujejo, da bi laserski snop, ki bi uničil raketo, na razdalji nekaj tisoč kilometrov, porabil nekaj deset do nekaj sto kilogramov gonva. Na tej razdalji je premer laserskega snopa samo en meter in bi zato bila koncentracija energije tako velika, da bi cilj dobesedno shlapel.

Prosto elektronski laser. Laserski žarek zmerne energije vstopa v za to posebej izdelano napravo. Skupaj z njim vstopa elektronski žarek, ki prihaja iz močnega akceleratorja. Magneti znotraj naprave (orožja) prisilijo elektrone k močnemu nihanju, kar izzove sproščanje energije v laserski žarek in njegovo silovito krepitev. Takšen laser bi pošiljal kratkovalovne in zato tudi bolj uničujoče žarke.

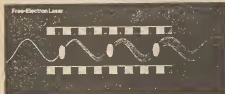
Laserski žarek iz delcev. Ena izmed novosti, katere značilnost je, da laserski žarek sestavljajo izredno drobni in hitri delci — »izstrelki«. Elektrone (ali katere druge delce atoma), ki jih spustijo v akcelerator naprej poganja vrsta močnih elektromagnetov dokler ne dobijo podobe svetlečega žarka. Njegovo uporabo načrtujejo za zadnjo fazo obrambnega sistema in bi bil nameščen na Zemlji.

Največ pa pričakujejo od **rentgenskih žarkov**, za katere

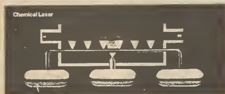
NEKATERA MOŽNA LASERSKA OROŽJA



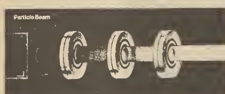
1. Laser z rentgenskimi žarki



2. Prostoelektronski laser



3. Kemični laser



4. Laserski žarek iz delcev

mnogi menijo, da so najresnejši kandidati za vesoljsko lasersko orožje.

Prednost rentgenskih ali X-žarkov v tako močni koncentraciji energije, da nimajo težav s prebojem plašča hitro premikajočega se izstrelka, ki se tudi suče okrog svoje osi. Kemični laserji rabijo namreč nekaj delčkov sekunde, da se prebijejo skozi neko točko na oklepu izstrelka, X-žarki pa ne. Pa še to: v hipu lahko onesposobijo vsaj doslej znane jedrske rakete.

Zamisel o rentgenskih žarkih temelji na manjš' iedrski esplozij znotraj vesoljskega objekta, ki bi bil podoben nekakšnemu ježu s številnimi bodicami oziroma zaokroženim orglam. Te bodice so pravzaprav nekakšne cevi, skozi katere bi s hitrostjo svetlobe »zdrveli« rentgenski žarki, ki nastanejo ob jedrski eksploziji v notranjosti laserja. Vgrajeni računalnik bi vsako od teh »bodic« (cevi) usmeril proti cilju, in preden bi rušilni val ob eksploziji popolnoma uničil takšen laser bi žarki, prej okrepljeni in skoncentrirani v cevi, bili na poti proti sovražnim izstrelkom. Njegova uporaba bi bila torej enkratna, toda strokovnjaki pravijo, da bi s hkratno uporabo večjega števila takšnih laserjev dosegli pokrivanje velikih površin z laserskimi žarki, ki pa so hkrati trikrat močnejši od kemičnih. Po eni strani ne rabijo optičnih in merilnih sistemov, po drugi pa vsak atom materije, uporabljene za proizvodnjo laserskega žarka nosi v sebi en watt laserske energije. Ker pa en takšen »kontejner« nosi v sebi trilione atomov, je moč ustvarjene energije tako velika, da si jo težko predstavljamo.

Primerjajmo to z nedavnim poskusom s plinsko dinamičnim laserjem, ki je dosegel moč 400 kilovatov in nam bo jasno, kakšna moč je skrita v tako zamišljenem laserju. Ne nazadnje ugotavljajo znanstveniki – vsi laserji morajo imeti to ali ono obliko pogonske energije (toploto, elektriko, svetlobo ali kemično reakcijo), ki bo spravila dele atoma, da spreminjajo raven energije in tako ustvarjajo svetlobni žarek velike moči, kar pomeni veliko, okorno aparaturo, ki je ob ustvarjanju rentgenskih žarkov s pomočjo jedrske eksplozije lažje.

Scenarij obrambnega sistema načrtuje uporabo rentgenskih žarkov v prvi fazi (fazi vzpona izstrelkov), ko so le-ti najštevilnejši, omenjeni sistem pa ponuja največjo natančnost in možnost pokrivanja širokega kota s številnimi laserskimi žarki. V srednji fazi bi izstrelke obstreljevali s kemičnimi laserji, nameščeni v vesolju, ali s prenosom žarkov, oddanih z Zemlje preko ogromnih zrcal, ki so postavljena v vesolju.

Za tretjo sicer najnevarnejšo fazo (ker bi se rakete bližale tarčam), v kateri pa naj ne bi bilo več kot nekaj raket pa bi se poslužili kombinirane obrambe — z laserskimi žarki, sestavljenimi iz delcev ter protiraketnimi izstrelki, ki bi sami iskali in zasledovali cilj ter ga uničili preden prispe do tarče na tleh.

Da pa pri vsem tem ne gre samo za teorijo in začetne raziskave, priča uspeli poskus (23. marca 1983), ko so s petimi streli z laserjem sestrelili pet raket zrak—zrak (AIM-9L Sidewinder). Laserska naprava (karbon dioksidni laser), z močjo 400 kilowattov je bila nameščena v dodatnem delu boeinga KC-113.

Prav tako je uspel poskus sestreljevanja modela sovjetske medcelinske rakete z drugo raketo. 11. junija 1984 so iz ameriškega oporišča Vanderberg izstrelili raketo minuteman-1 proti 8000 kilometrov oddaljenemu atolu Kwajalein, s katere so 20 minut pozneje izstrelili prestrezno raketo. Slednja je, z izjemno občutljivo infra rdečo glavo in opremljena z računalnikom, hitro odkrila »sovražnika«, opravila korekturo poleta in nekaj trenutkov pred trčenjem s tanko, dežniku podobno mrežico, katere vrh je bila železna krogla — radar, omogočilo strokovnjakom spremljanje poteka uspešne operacije uničevanja.

Na drugi strani pa je sovjetska stran junija 1982. leta poslala v orbito dva satelita — kosmos 1375 in 1379. Slednji, na višini 1000 kilometrov z rafalom koščkov železa in jeklenih kroglic uniči nekaj dni starejšega brata. Ameriška stran domneva, da so Sovjeti leto dni pozneje med rednimi vojaškimi vajami s protisatelitskim orožjem, nameščenim na Zemlji uničili satelit, ki so ga po krožnici pripeljali točno na Munchen. Pravih dokazov za to pa nimajo.

Vsekakor lahko govorimo o prvih začetkih vesoljskega obračuna. Od njih pa do dokončne uresničitve očitno ni več tako daleč, kajti zavedati se moramo, da je na tem področju čedalje manj neznank in ovir, in da obe strani, predvsem pa ZDA ne mislijo odstopiti od načrta, ki mu bo druga stran hote ali nehote, morala slediti. Tako pa prihajamo do še enega nesmisla sodobnega sveta. Ne le, da niti en sistem, najsi bo obrambni ali napadalni, ni popoln, brez vrzeli, kar priznavajo tudi ZDA, ki pravijo, da je SDI 93- do 94-odstotno zanesljiv. V vsej dosedanji zgodovini vojskovanja so celo za vsako orožje našli protiorožje, za vsk »obrambni« sistem orožje, ki mu obramba ni bila kos.

Će pa je že res, da bi takšen sistem popolnoma onemogočil napad z medcelinskim jedrskim orožjem in če bi z njim razpolagale obe strani (kar sicer predlaga predsednik Reagan, zavedajoč se, da bo Sovjetska zveza temu težko kos, predvsem zaradi ogromnih materialnih stroškov) bi na tisoče jedrskih glav postalo odveč. Zdrav razum, ki je žal v teh odnosih res redka dobrina, pravi, da se do tega cilja da priti po veliko bolj enostavnejši poti — z dogovorom o hkratnem demontiranju obstoječih jedrskih raket vseh vrst.

Toda, očitno so v ozadju preveliki politični, strateški pa tudi ekonomski interesi, da bi pravočasno ustavili usreničevanje tega projekta, ki, o tem sem globoko prepričan, ne zagotavlja svetu niti enega odstotka več miru kot ga ima zdaj.

ZORAN SENKOVIĆ

Iz razvojne strategije v naslednjem srednjeročnem obdobju

Nova petletka v slovenski znanosti

»Nigdar ni tak bilo
da ni nekak bilo,
pak ni vezda nebu
da nam nekak nebu.

Tak i vezda bude da nekak vse bude,
kak biti bude bilo da bi biti bilo«
Miroslav Krleža

Prihodnjih spoznanj, ki naj jih dosega znanost, ni smiselno načrtovati, zadošča že, da obstajajo in delujejo ljudje in ustanove, ki se gredo raziskovalno strog proces izvijanja podmen iz neder teorij in opazovanih predmetov, potrjevanja oz zavračanja podmen, preurejanja teoretskih in razvrščevalnih spoznavnih sit in njihove razlagalne rabe. Količina dejavnosti ni nujno premosorazmerna s spoznavno produktivnostjo, temveč le povečuje verjetnost prihajanja do spoznavnih prodorov in jih zgosti na izbranih izsekih.

Smiselno, smotrno in nujno pa je načrtovati znanstveno-raziskovalno dejavnost kot vir vrhunskih strokovnih zmogljivosti v službi razvojnega doseganja interesnih ciljev ljudi in skupnosti oz. kot dejavnik najbolj zanesljivo inovativnega razvozlavanja težav. Pristajanje na golo preživetveno logiko na področju znanstveno-raziskovalne dejavnosti bi s tega vidika pomenilo le preddverje preživetvenega zaostajanja skupnosti, ki bi si privoščila takšno kratkovidnost.

Okrog tega vsaj v krogih uradne politike in razgledanega gospodarstva ni več slepomišenja Znanstveno-raziskovalni dejavnosti je priznan značaj poglavitnega tvorca sposobnosti za inovativno odločanje in proizvodno delo v drugih sferah družbene prakse. V Jugoslaviji bomo namreč morali znati dosegati svoje skupne razvojne cilje zaradi hitenja v razvitem svetu vse bolj z vse manjšo porabo surovinskih, energetskih in delovnih virov na enoto tržno bolj zanimivih, kakovostnih in uporabnih izdelkov, in to ob uveljavljanju sociološko-kulturnih, ne le ekonomskih in ožje tehničnih pogojev, ki jih zadajajo načini dela in življenja

Usoda znanosti v nastopajočem srednjeročnem obdobju, vsaj v tistem delu, ki je odvisen od družbenih pogojev za znanstvenoraziskovalno dejavnost, bo zato odvisna predvsem od pravilne razvojne strategije, ki smo jo že navedli. Ključna vloga raziskovalno usposobljenih in delujočih strokovnjakov naravoslovnih in tehničnih področij pri nastajanju in izvajanju razvojnih projektov, ki so nosilci novih in boljših proizvodnih programov, je široko priznana. Dosti težje je s priznanjem pomena raziskovalcem, katerih strokovni prispevek je neogiben za opredeljevanje tekoče ekonomske politike in drugih pogojev, pod katerimi poslujejo, delajo in žive ljudje in njihovi kolektivi. Gre za upravljalske dejavnosti na ravneh družbenopolitičnih skupnosti, samoupravnih interesnih skupnosti in bank, kot so:

— izpeljava ekonomskega sistema, da blagovni proizvajalci nosijo odgovornost za gospodarjenje z družbenimi sredstvi v obliki posledic, ki jim jih prinese tržno preverjanje rezultatov njihovega dela in prispevka k skupnosti

— skupno usmerjanje in krepitev razvoja znanstveno-raziskovalne dejavnosti in usmerjenega izobraževanja kot poglavitnih področij rasti strokovnih kadrov

— motiviranje strokovnega potenciala za prehajanje v inovativne razvojne projekte v obliki reorganiziranja prvin že obstoječih ozdov ali pa v obliki nastajanja novih skupin proizvajalcev.

Zavore za spremembe tičijo globoko v razredno-slojevski strukturi družbe in v nezadostnem znanju in šibki ter deloma na rob izrinjeni spoznavni moči. Odtod izjemen sprožitveni in naddoločevalni pomen družbenih in humanističnih ved.

Prav zato predstavlja znanstveno-raziskovalna politika enega ključnih členov celotne razvojne strategije, vendar ostaja brez aktivizacije ostalih precej nemočna, v pogledu materialne osnove pa pravzaprav tudi neizvedljiva, vsaj v obsegu, ki bi uvedel kakovostno rast družbene inovacijske sposobnosti.

Na kratko bi filozofijo te politike na prehodu med srednjeročnima obdobjema lahko označili: od ohranitve raziskovalnih zmogljivosti k bistvenemu povečevanju teh zmogljivosti in njihovemu načrtnemu sproščanju za prehajanje inovacijsko zmožnih skupin k programsko-proizvodni in družbeno-ravnalni zaposlenosti.

Organi Raziskovalne skupnosti Slovenije so ob pomoči strokovnih skupin pod vodstvom SAZU v preteklem letu in pol izdelali predlog srednjeročnega načrta. Ta opredeljuje raziskovalna področja, kjer naj bi v prihodnjih letih podpirali raziskovalne programe z združenimi sredstvi, naznačuje razpoložljive kakovostne raziskovalne skupine, zmožne odgovorno prevzemati naloge, razporeja novih 2000 raziskovalcev po področjih in raziskovalnih ustanovah za okrepitev zmogljivosti ter načrtuje obseg, strukturo in razporejanje raziskovalne infrastrukture, zlasti opreme, tuje literature, mednarodnega sodelovanja itd. Pri tem je razumljivo prišlo do razlikujočih se projekcij rasti tega področja, zlasti med subjekti v raziskovalnih skupnostih in na odgovornih mestih v družbenoplanskih organih.

Raziskovalno področje	Usposobljeni raziskovalci(°) (leto 1986)	Novi raziskovalci
Matematika	55	35
Mehanika	10	5
Fizika	140	200
Kemija	155	180
Biologija	130	120
Elektrotehnika	240	350
Strojništvo	130	180
Energetika	100	120
Rudarstvo	15	20
Geologija	30	40
Tehnična kemija	110	200
Graditeljstvo	115	120
Promet	30	40
Tekstil	20	35
Usnjarstvo	5	10
Metalurgija	30	60

Gozdarstvo		
Lesarstvo	30	35
Papirništvo		
Rastlinska proizvodnja	90	80
Živinoreja	40	40
Živilska tehnologija	35	20
Veterinarstvo	70	30
Ekonomija kmetijstva	5	10
Nevrobiologija		
Stomatologija		
Staranje		
Reprodukcija človeka		
Imunologija		
Onkologija		
Srce in ožilje		
skupno medicina	360	120
Filozofija		
Vzgoja in izobraževanje		
Ekonomija		
Sociologija, komunikologija in obrambosiovje		
Politologija in pravne vede		
Mednarodni odnosi		
skupno družbene vede	225	130
Humanistike skupno	370	100

Pri branju preglednice moramo upoštevati, da je bila v drugi polovici decembra deloma še v planski dodelavi. Števil usposobljenih raziskovalcev, s katerimi posamezna področja razpolagajo ob vstopu v leto 1986, ni mogoče seštevati. Mnogi med njimi namreč delajo v več raziskovalnih skupinah, ki jih (so)financira raziskovalna skupnost Slovenije znotraj istega ali tudi v različnih področjih. Stolpec novih raziskovalcev je označen le približno, saj bo dejansko število sad letnega načrtovanja in možnosti za pridobivanje kakovostnih sodelavcev. Zlasti naravoslovna in tehnična področja bodo pri tem precej odvisna od sodelovanja strokovnjakov iz »prakse«, saj bi kljub bolj privlačnim pogojem, kot so jih doslej uživali stažisti, bilo premalo primernih diplomirancev.

Področje humanistike je bilo doslej opredeljeno z disciplinarnimi sklopi, poslej pa po projektnih sklopih, ki jih opravljajo konkretne raziskovalne institucije. Tako naj bi se delilo na:

— naravno in kulturno dediščino — SAZU

— raziskovanje kulturne ustvarjalnosti — Filozofska fakulteta

— novejšo zgodovino — Institut za zgodovino delavskega gibanja

— humanistične in družboslovne raziskave — mariborska Univerza

— narodnostno vprašanje — Institut za narodnostna vprašanja in nekaten drugi.

Podana alternativna mnenja, da naj bi se ustanovila disciplinarna področja, v strokovnih javnih razpravah niso dobila podpore, zato se bodo vsaj z vidika RSS odvijale zgodovinopisne, jezikoslovne, umetnostnoslovne ipd. raziskave nekoliko težje razvidno pod okriljem zgoraj navedenih projektov.

Prav tako so strokovnjaki menili, da ni v okviru tako imenovanega skupnega programa RSS potrebno posebej organizacijsko izpostavljati raziskovalnih projektov narodnega pomena, katerih osnovni namen ne bi bil gojiti discipline in kadre, temveč dajati raziskovalno oporo za ravnanja na področjih izjemnega skupnega pomena v prihodnjih letih, kot so denimo:

— družbeno upravljanje

— mednarodni odnosi

— splošni ljudski odpor in družbena samozaščita

— ekološko ravnovesje in varstvo okolja

— prostor

— narod itd.

Ti projekti so sedaj (po delih) prisotni v disciplinarnih področjih, deloma pa naj bi se sofinancirali skozi posebne raziskovalne skupnosti. Kot poseben projekt obstaja samo zakonsko določen projekt raziskovanj mineralnih surovin, energentov in izdelave geološke karte Slovenije.

V preglednici manjka še četrti stolpec, ki naj bi prikazoval sproščanje kapacitet raziskovalnih skupin za delo v razvojnih projektih in za prehajanje raziskovalcev iz znanstveno-raziskovalnih programov v razvojne in skoznje tudi na strokovna in vodstvena mesta v proizvodnji, upravi in drugih družbenih dejavnostih. Ta stolpec bo ključnega pomena za merjenje učinkovitosti raziskovalne politike, hkrati pa najbolj oprijemljiv argument pri družbenem presojanju o sredstvih za raziskovalno dejavnost, združenih prek raziskovalnih skupnosti. Toliko bolj, ker resolucija o družbenoekonomskem razvoju Slovenije v letu 1986 obvezuje Raziskovalno skupnost Slovenije, da načrtuje količinsko krepitev programov zlasti na tistih področjih, ki so neposredna raziskovalna podlaga za razvojne objekte na družbenih razvojnih težiščih, kakor jih predvidevata srednjeročni in dolgoročni družbeni načrt. To je vsebina tako imenovanega programa za preseganje tehnološkega in znanstvenega zaostajanja, njegove usmerjevalne rdeče niti pa so naslednji razvojni snopi:

— razvoj samoupravnega družbenega in ekonomskega sistema

— varčevalna energetika

— proizvodna kibernetika z robotizacijo

— teleinformatika z optoelektroniko

— mikroelektronika

— biotehnologije

— novi materiali

— procesna tehnika in konstrukcijske tehnike

— intenziviranje kmetijske proizvodnje ob ekološkem ravnotežju

— izboljšanje in varstvo zdravja

— varstvo in humanizacija človekovega okolja in gospodarjenje s prostorom

— slovenska zgodovina in kultura.

Večina novih kadrov, raziskovalne opreme in dobršen del druge infrastrukture bo zato nameščenih v raziskovalnih skupinah, ki so neposredno pomembne za razvojne rezultate v navedenih smereh, pri čemer pa ni nobenih raziskovalnih področij, ki bi zanje bile brez pomena. Prav nasprotno: udejanjanje razvoja terja multidisciplinarno sodelovanje raziskovalne sfere v kombinacijah, ki so včasih nepredvidljive in na videz nenavadne. Prav tako ni mogoče vedeti, kakšna prihodnja gibanja v svetu in zahteve pri nas utegnejo nenadno podeliti ta hip delno stranskemu področju nenadomestljivo, celo osrednjo vlogo.

V posebnih raziskovalnih skupnostih, ki naj bi skladno z zakonom o raziskovalni dejavnosti in raziskovalnih skupnostih sofinancirale delo raziskovalnih skupin v okvirih skupnih razvojnih projektov ozdov, obsega predlog okoli šestdeset programov. Večino so predložile kar raziskovalne organizacije, sprejeti pa bo mogoče le tiste programe, za katere bodo ozdi s svojo materializirano podporo raziskovalnih skupin pokazali, da so pomembni deli njihovih razvojnih projektov. Le pod takim pogojem je mogoče pričakovati, da bo ta del mehanizma za spodbujanje prenosa znanja v prakso odigral predvideno vlogo.

V občinskih raziskovalnih skupnostih vse bolj prevladuje spoznanje, da se je pametno programsko usklajevati in povezovati v skupne projekte, tako da bo dosedanje očitanje razdrobljene in neučinkovite porabe sredstev zgubilo upravičenost.

Učinki znanstveno-raziskovalne dejavnosti bodo rezultat razpoložljivih sredstev, razreševanja nekatenh internih problemov znotraj te sfere in deblokiranja strategije samoupravnega tipa razvoja. Naj na tem mestu označimo le vprašanje sredstev.

Osnutek dogovora o temeljih plana SR Slovenije za obdobje 1986—1990 predvideva (v vrednostih iz leta 1984) za znanstveno-raziskovalno dejavnost skupaj z opremo prek prispevnih stopenj združiti okoli 27 milijard din za raziskovalni program v RSS, okoli 4,2 milijarde din za posebne raziskovalne skupnosti, okoli 4,6 milijarde din za infrastrukturo tudi teh dejavnosti. To je precej manj, kot je predvidevala prvotna ocena izvajalcev in uporabnikov v RSS, ki je predlagala za osnovni program in opremo okoli 36 milijard din. Kljub temu predvidevamo, da tudi skrčen obseg sredstev omogoča izpeljati osnovne usmeritve znanstveno-raziskovalne politike v prihodnjih letih. Preskusno leto je 1986. Zaradi neusklajenosti družbenih dejavnosti bo v začetku leta veljal interventni zakon, ki vsem, razen raziskovalni dejavnosti in pokojninskemu skladu, odreže enaka ali celo nižja realna sredstva kot v letu 1985. Vendar je predvideno, da bodo zbori Skupščine SR Slovenije že v februarju razpravljali o programu RSS in dali zeleno luč za prispevno stopnjo iz dohodka tozdov, ki bi iz lanske 0,34 % skočila na 0,52—54 % in po predvidevanjih omogočila v tekočih cenah zbrati namesto lanskih 4,5 milijarde din letošnjih 13 milijard din za RSS, v posebnih skupnostih pa naj bi zbrali okoli 2,3 milijarde namesto lanskih 1,5 milijarde din. Od inflacijske stopnje je odvisno, za koliko deset odstotkov bodo torej sredstva realno večja.

Če se podobni preskoki ponove še v prihodnjih letih, kaže, da se utegne uvodni kerempuhovski mit o trdoživosti posodobiti v sestavino zavestne družbene razvojne strategije.

CIRIL BAŠKOVIČ

Kako so se izkušnje dr. Boruta Marinčka izkristalizirale v računalniški program

Ozka vrata za kakovostno litino

— Sodite med številne slovenske strokovnjake, znanstvenike in tehnike, ki so se vrhunsko usposobili v inozemstvu, nato pa so tam tudi ostali in tam delajo. Vaše znanje se šele v zadnjem času vrača v domovino. Kaj vas je odvrnilo od tega, da bi se vrnili delat domov že prej?

»V Sloveniji, še bolj pa drugod v Jugoslaviji za izobražence manjka zanimivo delo. Da se naši strokovnjaki ne vračajo domov, ni vzrok le v slabšem plačilu, saj Slovenija plačuje takšne kadre po evropskih merilih. Mnogi, z menoj vred, bi bili pripravljeni delati doma tudi za manj kot v tujini. A kaj naj bi delali? Saj je tu težnja kupovati tuje znanje, ne pa, razvijati ga doma, kar bi bilo ceneje, predvsem pa bi osmislilo delo strokovnjakov in jih zadržalo v domovini.«

— Kaj je pri nas narobe, da je temu tako?

»Slovenec sem, zato me zelo zanima, kako je s Slovenci v Sloveniji, v Jugoslaviji, kakšne so evropske in svetovne primerjave. Z inteligenco je, po mojih izkušnjah, tako da je poprečen Slovenec v prednosti pred drugimi poprečnimi Srednjeevropejci. Ko Slovenec naleti na problem, najde hitro deset dobrih rešitev. Škoda le, da nato deset let razpravlja, katera rešitev je najboljša in jo je vredno uporabiti. Poprečen Srednjeevropejec pa najde za problem morda le eno rešitev, vendar le-to takoj uporabi. Že po enem letu je problem rešen. Slovenci zdaj veliko preveč govorijo in premalo delajo. Je že tako, da je treba nekje miselni razvoj presekati in stvar konkretno narediti.«

— Gre za narodnostno posebnost ali slabo organiziranost?

»Zdi se mi, da vaš družbeni sistem ni bil dovolj naklonjen strokovnjakom, izobražencem, znanju. Lahko bi vam naštel nekaj primerov, « prof. Marinček navaja livarno FOB v Beogradu, »kjer strokovnjaki niso mogli svobodno sodelovati pri strokovnih odločitvah in vodenju. To je osnovni razlog, zakaj vam slabo gre. Dobri strokovnjaki iz takšnih razmer bežijo. Beg strokovnjakov pa je narodni samomor.«

— Kaj je torej narobe z našo družbeno prakso?

»Da je Slovence naučila ne delati. Švicar, denimo, dela več kot vsi drugi po Evropi. (V svetu največ delajo Japonci). Švicar dela 43 ur, v Nemčiji dela delavec 38 ur in pol. Za Jugoslavijo najbolj poznam razmere v livarstvu. Pred leti sem bil v Skopju, kjer sem direktorju livarne Titovi zavodi povedal, da imajo petkrat preveč ljudi. Ni mi verjel, dokler mu v Švici nisem pokazal takšne livarne. Tudi v Sloveniji je zaposlenih na tono litine do petkrat več delavcev kot v Švici ali Nemčiji. Zato so odlivki v Jugoslaviji dražji kot v Švici, zato jih morate prodajati na tuje pod lastno ceno.

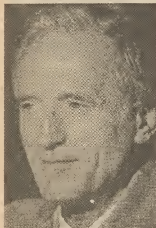
Če ostanem pri primerjavi s Švico: Slovenija, še bolj pa drugi deli Jugoslavije, še niso sprejeli načel druge industrijske revolucije, v kateri je človeku uspelo mehanizirati rutinsko znanje, s tem pa sprostiti sposobnost za inovativno reševanje problemov. Tako pa ni le v Jugoslaviji, temveč tudi marsikje po svetu. Marsikje so pripravljeni takoj vložiti v zgradbe ali opremo, manj pa v kakovostno delo, čeprav so za to potrebna dosti manjša vlaganja. Prav tu se odloča o prihodnosti: kdor bo prej premagal to oviro v miselnosti, bo šel prej naprej!«

— Omenili ste mehanizacijo znanja...?

»Računalnik! Prvič v zgodovini je mogoče hitro in brez napake obvladovati probleme, ki so hkrati visoko specializirani in univerzalni. To prednost računalnikov bi moral vsakdo izrabiti...«

— Kako ste vi sprejeli računalnik kot nepogrešljiv delovni pripomoček?

»Ko sem bil v letih 1950—1955 vodja livarne, sem si zapisoval vsake pol ure, za kaj sem jo porabil. Ugotovil sem, da 90 — 95 odstotkov mojega dela ni bilo iz moje stroke. Ker sem hotel znanstveno delati, sem se odločil, da grem na univerzo, kjer pa bom delal



Prof. dr. Borut Marinčak: Najboljša pot do napredka je zastavljanje vprašanj — vendar ne tako, kot so to že delali drugi, dodati moraš svoje soli...

Prof. dr. Borut Marinček se je rodil slovenskim staršem v Trstu leta 1915, osnovno in srednjo šolo je obiskoval v Celju, kemijo je študiral v letih 1933—1937 na tehniški fakulteti v Ljubljani, po odsluženju vojaškega roka je bil obratovodja celjske milarne. Leta 1940 je odšel z jugoslovansko štipendijo v Nemčijo, kjer je opravil podiplomski študij na visokošolskem inštitutu za železarstvo v Berlinu. Po doktoratu l. 1941 je bil asistent pri Švicarju prof. Durrerju, direktorju tega inštituta. Istega leta se je poročil z Olgo Rustja iz Celja (rodilo se jima je pet otrok). 1943. leta se je družina preselila v Švico (nacistična oblast je izdala za dr. Marinčkom tiralico), kjer je delal na vodilnih mestih v metalurški industriji, hkrati pa je bil asistent pri prof. Durrerju na Tehniški visoki šoli ETH v Zürichu. Leta 1956 bi moral postati direktor je klarne, vendar kot tujec v Švici to ni postal.

Odšel je ne univerzo in postal privatni docent za livarstvo in termodinamiko metalurških procesov. Vseskozi pa je obdržal povezavo z industrijo. Leta 1958 je postal titularni profesor in je pridobil še švicarsko državljanstvo. V letih 1960—1968 je bil redni profesor na ETH, predaval je metalurgijo, teoretične osnove metalurgije ter livarstvo in metalne legure za strojnike. Leta 1970 je postal direktor ETH metalurškaga inštituta, od 1978 do 1979 je bil gost na tehnološkem inštitutu MIT v Cambridgeu, Masachusetts. Leta 1985 se je na lastno željo upokojil, ostal pa je zelo aktiven sodelavec metalurške industrije; predvsem za taljenje in kontrolo kakovosti ter za sivo in nodularno litino; na tem področju je avtor računalniških programov, ki jih uspešno uporabljejo v Švici, Nemčiji, Braziliji, Angliji in Jugosleviji. V premorih svojega zelo razgibanega življenja, pa tudi delovno redno prihaja v svojo domovino; v Sloveniji so zelo uspešno uvedli in preizkusili njegovo metodo točnega kvalificiranja lastnosti sive litine s pomočjo računalnika — postopek je avtor poimenoval CAGICO — v livarni Ferralit v Žalcu.

tudi za prakso. Računalnik kot orodje je prišel šele kasneje.

Za intelektualca je najpomembneje, da stremi za spoznavanjem resnice, da rešuje probleme. Zato je za univerze pomembno, da vcepijo študentom prava znanja. Spominsko znanje je namreč manj pomembno, v petih letih ga pol zastari, v desetih pa kar tri četrtine. Manjkajoče moramo sproti nadomeščati, predvsem pa se moramo z ustvarjalnim delom nenehno izpopolnjevati.«

— Tu pa mu pomaga računalnik, ki osvobaja od rutinskih opravil za ustvarjalno delo?

»Vprašali ste me o osebnih izkušnjah. Da nimam več tajnice, že nekaj pove. Njeno delo je prevzel računalnik. Prej sem napisal strokovni članek na roko, tajnica ga je pretipkala. Korigiral sem ga, sledilo je novo pretipkavanje. Še en pregled, tretji prepis. Sedaj pišem v računalnik, prvi pregled da 10 odstotkov popravkov, drugi 3. Prej je bilo z obdelavo članka prepisovanja za 300 odstotkov njegovega obsega, sedaj le še za 113 odstotkov.

Strokovnega pisanja nisem navedel slučajno — je pomemben del obvladovanja problemov. Za profesorja pravijo: če česa ne razume, pripravi o tem predavanje, če še vedno ne razume, napiše knjigo, in če še ne razume, je slab profesor. Pri govorjenju in pisanju se učimo, vsekakor pri pisanju bolj, pa še dokumentirano ostane. Zato svoje strokovne probleme rešujem pismeno, pri tem pa mi pomaga računalnik.«

— Od kod ni več daleč do računalniškega programiranja?

»Računalnik je sposoben ohraniti in posredovati veliko informacij. Ta njegova sposobnost pa je tudi slabost: daje uporabne in neumne informacije. Osredotočenje na važne informacije je intelektualno delo pri programiranju. Ljudje, ki delajo programe od zamisli dalje, narede poprečno deset vrst računalniškega programa na dan. Programi, ki jih delam sam, imajo le redko manj kot tisoč vrst. Pri tem uporabim 30 odstotkov časa za analizo problema in načrt, 20 odstotkov za pisanje v stroj, 50 odstotkov pa za odstranjevanje napak. Takšno razmerje je blizu običajnemu povprečju pri programiranju.«

— Kako ste uporabili računalnik na svojem ožjem strokovnem področju?

»Ko sem leta 1960 prevzel delo profesorja za metalurgijo, sem za prednikom prevzel tudi njegov sistem. Vendar sem videl, da v praksi ni več ustrezen, ker je dajal prednost jeklarstvu, Švica pa dela le malo jekla iz starega železa. Vprašal sem se, kako se moram usmeriti. Švica izdeluje veliko odlitkov, ki morajo imeti visoko kakovost, torej je bila tehnologija livarstva moja prva naloga. In ker je najboljša pot do napredka zastavljanje vprašanj — vendar ne tako, kot so to že delali drugi, dodati moraš svoje soli sem si zastavil temeljno vprašanje: kaj je najvažnejši cilj livarne? Odprl se mi je nov svet, čeprav je bil odgovor navidez enostaven. Najvažnejše za livarno je, da izdeluje na samostojni način odlivke, ki ustrezajo zaželeni kvaliteti. To pomeni, da mora imeti kontrolo nad njihovim odlivanjem v vseh točkah delovnega postopka. Ko pa sem se nato vprašal, kako je to mogoče uresničiti, sem si odgovoril: vprašanje moram rešiti na znanstven način, znanost je treba prenesti v livarno, teoretsko znanje se mora v praksi preskusiti oziroma potrditi.«

— Kako vam je to uspelo?

»Poskusno sem uspel v neki nemški livarni pred leti znižati izmet od 30 na 5 odstotkov. Napisal sem recept, kako to doseči. Dokler sem bil zraven, je to res uspevalo. Ko sem odšel, je bil izmet spet 30 odstotkov. Vrnil sem se in ugotovil, da se zaradi nestrokovnosti in neodgovornosti niso držali predpisov. In tedaj je posegel vmes — računalnik.«

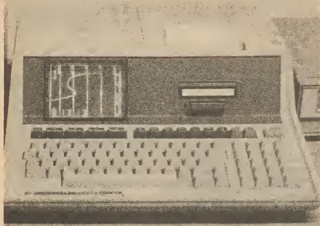
— ?!

»Spoznal sem, da mora biti najboljše znanje v proizvodnji nenehno prisotno. Fizično to seveda ni mogoče, z računalnikom pa.

V študij metalurgije sem vpeljal računalnik. Kmalu sem ugotovil, da si ne morem pomagati z računalniškimi strokovnjaki, ker premalo vedo o moji stroki. Napačno je misliti, da bodo vse probleme rešili računalniški strokovnjaki. Ustrezneje je, če se strokovnjaki na posameznih področjih nauče delati z računalnikom! Zato sem se nekoliko predčasno upokojil, začel sem študirati informa-

Na talilni peči v Ferralitu v Žalcu, med zajemanjem vzorca taline za računalniško obdelavo. — O uporabi programa dr. B. Marinčka za optimiranje talina pravijo: »Prof. Marinček je ob dobrem poznanju metalurgije in računalništva povezal obe področji. Tako je razvil metodo, s katero je mogoče nadzirati in voditi takšen postopek taljenja, ki omogoča proizvodnjo kvalitetnega vlitka. Pred tehnološkim postopkom vlivanja se opravi računalniška analiza vzorca in v primeru, če bi analiza pokazala nezadovoljivo stanje, je mogoče v peči izvesti ustrezne posege. Po opravljenih posegih se vzame nov vzorec, da bi se ugotovila uspešnost korekcije. Tako poteka delo kvalitetno in s kar najmanj izmeta. Marinčkova metoda pa ima še eno kvaliteto, nič manjšo od tehnološke: s komunikacijo človeka z računalnikom je livarja pritegnil na raven ustvarjalnosti, tako da ima veselje delati.«





Računalnik riše krivuljo ohlajanja talilnega vzorca. V nadaljnji obdelavi podatkov bo preiskal ustreznost najvažnejših parametrov in bo svetoval morebitne potrebne posege

tiko in sem se usposobil za računalniško programiranje. Osvojeno veščino sem uporabil v metalurgiji, točneje za izdelovanje kakovostne sive in nodularne litine. Odlivki nastanejo z vlivanjem v pesek, kjer se litina strdi. To strjevanje je porod kakovosti, pa tudi napak, zato je pomembno prav računalniško nadzorovanje strjevanja. Jemljejo se vzorci taline, njihovo temperaturo se meri s termoelementom. Računalnik izračuna iz izmerjenih vrednosti krivuljo ohlajevanja, ki jo izvrednoti in napiše merilni protokol. V naslednji stopnji primerja te podatke s predpisanimi podložki, ugotovi razlike in da navodila za ustrezne ukrepe. Preddelavec pri peči dela s tem pomožnim sistemom, ki je njegovo orodje. Iz računalnika mora le prečitati, kaj mu je storiti, nato pa to še izvede. To je vse. Delavec s pomočjo računalnika neposredno uporablja znanstveno metodo, ki sem jo poimenoval CAGICO (Computer Adit Grag Iron Control and Optimization).«

— Kako uspešen je ta postopek v proizvodni praksi?

»S tem postopkom je možno točno kvantificirati lastnosti sive litine. Ta možnost pa omogoča tudi krmiljenje postopka za pridobivanje nodularne litine. Skozi ozka vrata ustreznega postopka je mogoče privesti sivo litino do lastnosti, ki so značilne za klasično nelegirano jeklo. To je nodularna litina. Če pa ta ozka vrata zgrešimo, dobimo odlivke z lastnostmi in tudi krhkostjo sive litine.«

— Prav skozi te »ozka vrata« krmili celoten postopek vaš CAGICO?

»Da, zagotavlja pravilne lastnosti litine, njeno kakovost. To doseže na osnovi sprotnih meritev in njihove računalniške obdelave. Tako je znanost neprestano prisotna v navadni livarni.«

— Odločno se zavzemate za povezavo znanosti in proizvodnje?

»Prav računalniki premoščajo dosedanji razkorak med znanostjo in proizvodno prakso. S pomočjo računalnika lahko znanstvenik dela kar v proizvodnji namesto v laboratorijih, kjer se vedno pojavlja vprašanje prenosa znanstvenih rezultatov v prakso.«

— Dandanes uporabljajo vašo metodo marsikje v svetu ... pa že tudi pri nas.

»V Sloveniji jo je prva uporabila livarna Ferralit v Žalcu, kjer sta dva napredna delavca hitro spoznala, za kaj gre. Zdaj za optimiziranje sive litine že dve leti uporabljajo računalnik. Posledice: izmet se je znižal, proizvodnja izrablja maksimalne topline zmogljivosti, livarna bi lahko prodala še mnogo več, če bi bila njena zmogljivost večja. S kakovostjo in ceno nimajo težav, zmogljivost pa bodo že letos trikrat povečali, kar je edini primer med slovenskimi in jugoslovanskimi železarnami. Aparaturo za izvajanje te metode so kupili že tudi v Rušah (dve), na Muti, radi bi jo kupili v Štorah, imajo jo v Titovih zavodih v Skopju, veliko zanimanje zanjo je tudi v Srbiji, v inozemstvu pa zlasti v ZRN in Braziliji, pa tudi v Angliji in skandinavskih deželah.«

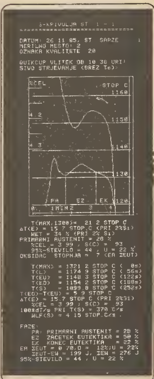
— Kaže, da ste v vsem uspeli: v svoji stroki ste dosegli vrhunske rezultate, njihovo uporabo posredujete z računalniškimi programi in brez odstopanj v kakovosti ka-morkoli po svetu in tako se naposled vračate — vsaj posredno — tudi v domovino?

»Star sem 70 let, to je čas, ko človek izgublja prijatelje, ker umirajo. S to dejavnostjo pa si pridobivam nove prijatelje. Zdaj, ko sem v pokoju, nisem navezan na zaslužek in delam lahko zastonj. Imam dovolj časa, da posredujem nakopičeno znenje — kar veliko je izpolnjenih pogojev ze osebno srečo.«

— Imate pri tem kakšno posebno življenjsko vodilo?

»Štiriperesno deteljico! Prvi list je zdravje, iz tega izhaja spodbuda: naredi vsak dan kaj za zdravje! Drugi list je v znamenju gesla: ohraniti čustveno življenje: na njem so izpisana imena družine, prijateljev, znancev. Med ljudmi naj se ne iščejo razlike, ampak to, kar nas veže. Tudi med narodi! Tretji listič je volja, brez te se ničesar ne doseže. Četrti listič je miselnost, tu navajam Einsteina, ki je dejal, da je za človeka nujno, da vsak dan spozna kaj novega, se približa resnici za nov korak. Če so peresa te deteljice približno enaka, je sreča blizu.«

SANDI SITAR



```
      S-KRIVULJA ST  1 - 1
=================================

DATUM: 26 11 85, ST  SARZE      1
MERILNO MESTO: 2
OZNAKA KVALITETE  20

QUIKCUP VLITEK OB 10 38 URI
SIVO STRJEVANJE (BREZ Te)

 %CEL                    STOP C
                           1160
 4 2                       1150
 4 3                       1140
                           1130
     PA     EZ      EK     120
 0    1MIN2     3     4

   T(MAX,1300)=  21 2 STOP C
ΔT(E) = 15 7 STOP C (PRI 2%Si)
   WET = 34 % (PRI 2% Si)
PRIMARNI AUSTENIT = 28 %
   %CEL = 3 99 , S(C) =  93
   95%-STEVILO = 44 , U = 22 %
OKSIDAC  STOPNJA =  7 (EA ΣEUT)

   T(MAX) = 1321 2 STOP C (  0s)
   T(L)   = 1174 9 STOP C ( 56s)
   T(EU)  = 1148 3 STOP C (122s)
   T(EO)  = 1154 2 STOP C (188s)
   T(S)   = 1099 8 STOP C (252s)
T(EO)-T(EU) = 5 9 STOP C
ΔT(E) = 15 7 STOP C (PRI 2%Si)
   %CEL = 3 99 ; S(C) =  93
100*dT/s PRI T(S) = 370 C/s
   WLF(S) = 4 15 STOP C/s .

FAZE
   PA  PRIMARNI AUSTENIT = 28 %
   EZ  ZACETEK EUTEKTIKA = 50 %
   EK  KONEC EUTEKTIKA   = 22 %
EA ΣEUT = 0 70,0 =  12%;U = 22%
   ΣEUT-EW = 199 J, ΣEW = 276 J
95%-STEVILO = 44 , U = 22 %
```

Računalniško poročilo o preiskanem vzorcu taline iz Ferralitove peči

Napovedovanje bodočnosti nekoč in danes

Prihodnost se že dogaja

V davnih časih je bilo prerokovanje opravilo svetnikov, ki jih je prežemal božanski navdih. Nekako od 16. stoletja pa srečujemo utopiste, ki so menili, da bo človek s pomočjo svoje filozofije in idej zmogel urediti pravičen družbeni sistem. A družbeni sistemi so bili vedno izkoriščevalski in krvični, naj je prišel na oblast ta ali oni. Velikim utopičnim veram je vselej sledilo razočaranje.

TEHNOLOŠKI NAPREDEK

Od konca 18. stoletja pa je novo spoznanje in nov pojem prevzel napovedovalce prihodnosti: pojem o napredku. Prej namreč tega pojma sploh ni bilo, zgodovina se je prikazovala samo kot neprestano ponavljanje trpljenja in garanja, vojne in miru, zmag in porazov, bolezni in smrti. Pojem o napredku se je rodil seveda iz stvarnega tehnološkega napredka. Takrat se je namreč pojavil parni stroj in človek je — z balonom — prvič poletel v zrak. Pojem o tehnološkem napredku je odprl obzorja prihodnosti in omogočil napovedovanje. Že od vsega začetka je bilo namreč jasno, da se človek pri izumljanju novih stvari ne bo omejil na parni stroj in balon, ampak da se bo ta proces nadaljeval, hkrati pa najbrž nima meja. Ko so se pojavili — v 19. stoletju — še elektrika in takšni praktični izumi: telegrafija, telefon, radio itd., je postalo jasno, da je družbeni sistem odvisen od tehnologije. Kakšna pa je ta odvisnost? Na to vprašanje tudi sodobna znanost še ni dovolj eksaktno odgovorila in še vedno je vse polno ugibanj in nasprotujočih si teorij.

Zelo zanimivo je pogledati, kaj so napovedovalci v preteklosti — naj so bili to znanstveniki ali fantasti — napovedovali. Kaj se je uresničilo in kaj se ni?

V prejšnjem stoletju so si namreč nekateri zamislili tudi velika mesta pod enim samim velikim steklenim pokrovom, ki naj bi jih varoval pred vsemi vremenskimi nepriikamı. Danes nihče več na kaj takega sploh ne pomisli



Vesoljska potovanja na daljne planete in druga ozvezdja so bila vedno najbolj priljubljena. Človek si jih je zamislil tako, ko je postalo jasno, da bo nekoč mogoče zgraditi »leteči stroj«, letalo. Takšna potovanja so se deloma že, deloma pa se še bodo uresničila. O tem ne more biti več nobenega dvoma.

Letala so bila predvidljiva

V 19. stoletju je del povsem resnih ljudi napovedoval letalstvo, čeprav je drugi del znanstvenikov trdil, da se človek nikoli ne bo mogel — kot ptica — dvigniti v zrak. Pri nas je Janez Trdina že leta 1888 napovedal zračno pošto in potniški ter tovorni promet. V Mencingerjevem »Abadonu« pa najdemo opise nekakšnega zmajarstva. To je bilo leta 1893. Še najbolj konkreten in natančen pa je bil istega leta dr. Simon Šubic, univerzitetni profesor v Gradcu. Predvideval je »električne obleke s krili«, s katerimi naj bi človek kot velikanski orel letal po zraku. Dr. Šubic je predvideval tudi velike »zračne ladje«, ki naj bi bile tako velike, da bi človek lahko s krili pristajal na njih in vzletal z njih. Te zračne ladje naj bi imele osmero kril, ki naj bi ladji omogočili, da v zraku tudi lebdi in po potrebi vozi ritensko...

Značilno pa je bilo tudi to, da so bila vsa ta predvidevanja letalskega razvoja postavljena v zelo oddaljeno prihodnost, nekaj stoletij ali celo tisočletij naprej. Ti preroki so bili torej dokaj previdni — stvarni razvoj pa je pokazal drugače. Letalstvo se je začelo tako v začetku 20. stoletja in v nekaj desetletjih doseglo razmah.

Letalstvo se je torej razmahnilo v tako silnem obsegu, da je to preseglo vsakršno fantazijo.

Med obema vojnama pa je bilo predvideno tudi »letalo v vsaki garaži«, predviden je bil torej razvoj majhnih osebnih letal. Silni kolosi, ki prevažajo po 300 ljudi in več, ki danes krožijo po vsem svetu, niso bili predvideni. Zanimivo je, da so leta 1941, ko je bila vojna že v polnem razmahu, v New Yorku med trgovci z avtomobili naredili anketo, v kateri so zastavili tudi vprašanje: »S čim se boste ukvarjali po vojni?« In skoraj vsak tretji je odgovoril, da bo poleg avtomobilov prodajal tudi letala...

Nihče ni predvideval množičnega avtomobilizma

Če se pomaknemo nekaj desetletij nazaj, moramo povedati, da razvoja množičnega avtomobilizma nihče ni predvideval, tudi takrat ne, ko so avtomobile že marsikje izdelovali. Na tem področju je bil še najbolj daleko viden stari Henry Ford, ki je prvi začel s serijsko proizvodnjo. Znana pa je anekdota o britanski vladi, ki je konec stoletja uradno izjavila, da je avto morda dober za Ameriko, da pa je v Angliji povsem neraben, ker pač ni cest...



Cestnega omrežja, ki danes prepreza ves planet, si takrat nihče ni mogel predstavljati.

Medtem ko se je zdelo, da bo konj na zemlji za vse večne čase nepogrešljiv, so napovedovali, da bo vsakdo imel svoje letalo.

Skoraj natanko tako je bilo z radiom in televizijo. Predvidevali so ju še le od stvarnega izuma naprej — nihče pa ni predvideval radijskega in televizijskega programa in svetovnega omrežja, ki je naš planet spremenilo v »svetovno vas«.

Roboti so bili predvidljivi

Robot ali umetni človek je predviden že od konca prve svetovne vojne — sprva le kot strahotna pošast, ki naj bi človeku zavladala in ga celo iztrebila. Šele Isaac Asimov je po drugi svetovni vojni »izumil« ponižnega, uslužnega in koristnega robota, ki naj bi bil človekov služabnik.

Zanimivo je torej, da so bili roboti predvideni davno pred pojavom računalnikov. Računalnikov pravzaprav sploh niso predvidevali, dokler se niso pojavili. A bili so predvideni kot strahotni »kolosi«, kot nečloveški možgani, ki naj zavladajo družbi in ki naj bi zatrli vsako svobodno misel. Osebni računalniki niso bili predvideni. O miniaturizaciji aparatur nihče ni razmišljal.

Kakšne pa so napovedi danes?

Metoda Delphi

Ameriška revija »Omni«, ki izhaja v New Yorku, je med svojimi bralci in strokovnjaki različnih tehnoloških področij organizirala posebno futurističnо anketo. Izvedli so jo po metodi »Delphi«, ki zahteva zelo skrben, sociološko premišljen izbor anketirancev. Zastavili so vrsto vprašanj, kako se bo v pri-

hodnosti uveljavljala ta ali ona tehnologija in kako se bo spreminjalo človeško življenje. Metoda Delphi omogoča tako dokaj zanimivo sklepanje in daje celo vrsto statističnih podatkov. Seveda pa je treba poudariti, da so to le mnenja, za katera velja, da tudi v statistiki ostanejo samo mnenja. Povsem zanesljive metode znanstvenega predvidevanja prihodnosti — ni.

Omenjena anketa je anketirance razdelila na dve povsem ločeni vrsti. Ljubitelji ali amaterji, kot navdušeni bralci omenjene revije, so izrekali svoja mnenja povsem samostojno. Na drugi strani pa so povpraševali tudi vrsto strokovnjakov, tiste torej, ki se z določenimi vprašanji ukvarjajo profesionalno. Rezultate so nato primerjali.

Nekateri rezultati so močno presenetili. Pričakovali bi, da so ljubitelji po svoji naravi zanesenjaki in da so — kadar gre za tehnološki napredek — preveliki optimisti. Vendar pa se je pokazalo, da so bila nekatera njihova mnenja bolj konservativna od mnenj strokovnjakov. Prav malo je bilo primerov, ko so strokovnjaki sodili, da so mnenja amaterjev preveč optimistična.

Hišni roboti — domači služabniki

Pri vprašanjih računalniške in robotske tehnologije so bili amaterji in strokovnjaki enakih mnenj. Zastavljeno je bilo, denimo, naslednje vprašanje: »Kdaj bo večina domov imela domače robote?« Skoraj 40 odstotkov amaterjev je menilo, da bodo elektronski domači služabniki nastopili okrog leta 2020. Samo vsak četrti je glasoval za poznejša desetletja.

Neki strokovnjak, ki se poklicno ukvarja z načrtovanjem robotov, pa je odgovoril: »Prav gotovo kmalu po letu 2000. Problem je v tem, da današnje baterije robota še ne morejo v zadostni meri oskrbovati z energijo, ki jo mora imeti dovolj, če hočemo, da bo počel kaj koristnega. Pa tudi ljudje pravzaprav še ne vedo, kaj naj bi domači robot delal. Ko bo torej rešen problem energije in ko bodo ljudje vedeli, kaj hočejo, se bodo domači roboti pojavili kar čez noč.«

Turizem v vesolju

Mnogo teže je bilo napovedovati razvoj v vesolju. Čeprav amaterji z veseljem podpirajo vsa vesoljska raziskovanja, so njihove napovedi presenetljivo zaostajale za tistimi, ki so jih izrekali strokovnjaki. Anketa je postavila, na primer, takšno vprašanje: »Kdaj bodo na vesoljski ladji možne turistične poti?« Samo šestina amaterjev je odgovorila, da bodo takšna potovanja možna že ob koncu tega stoletja. Inženir Stine, ki deluje pri NASA, pa je celo menil, da bi bilo to možno že čez deset let. Tudi William Brown iz instituta Hudson je sodeloval v tej anketi. Institut Hudson pripravlja zdaj načrte za trgovske posle NASA. Tu so vsi prepričani, da bo turizem najpomembnejša vesoljska gospodarska dejavnost. »Vse, kar potrebujemo, je samo odločitev, da se v tej smeri lotimo dela,« je izjavil William Brown.

Inženir Stine pa je še dodal, da se bo v vesolju razvil poseben breztežnostni šport, nekaj takšnega kot waterpolo — brez vode. Amaterji so spet menili, da se bodo takšne dejavnosti lahko razvile šele zelo pozno v naslednjem stoletju. Med njimi je bilo kar 12

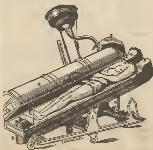


odstotkov takšnih, ki so trdili, da bosta turizem in šport v vesolju ostala za vse večne čase samo področje znanstvene fantastike ..

Seks v breztežnostnem stanju

Prav tako so se amaterji pokazali zelo konservativne pri odgovoru na vprašanje o seksu v vesolju in kdaj naj bi bil v vesolju spočet prvi otrok. Kar dve tretjini amaterjev sta menili, da bo to mogoče šele okrog leta 2040, samo 17 odstotkov pa, da se bo to zgodilo že v tem stoletju. Inženir Stine pa pravi: »Brž ko bomo imeli v vesolju skupaj moškega in žensko in bodo okoliščine ustrezne, se bo to zgodilo. Zelo verjetno že v naslednjih 15 letih.«

Dovolite nam, spoštovani bralci, da se ob tem odgovoru danes nasmehnemo. Prav zdaj imamo namreč žensko v vesolju — skupaj s petimi moškimi. Inženir Stine, ki je letos junija odgovarjal na to anketo, najbrž za te priprave še ni vedel. Seveda pa nam sramežljivi Američani prav nič ne sporočajo, kako je s seksom v Challengerju, ki prav zdaj kroži okrog Zemlje. Se kaj dogaja ali nič? Najbrž pa je takšno vprašanje preveč neverjetno. Sicer pa bomo videli, če bo kaj posledic…



Na Marsu in na Luni

Zelo različni so bili odgovori na vprašanje, kdaj bo človek stopil na Mars. Samo vsak peti amater je menil, da se bo to zgodilo že pred letom 2000, 43 odstotkov pa jih je ta datum potisnilo tja do leta 2040. Samo 2 odstotka anketiranih sta menila, da se to ne bo nikoli zgodilo. Vesoljski znanstvenik Carol Stoker pa je izjavil, da se lahko zgodi že pred letom 2020, seveda, če s pripravami začnemo že zdaj. NASA načrtuje bazo na Marsu za leto 2035. O bazi na Luni je James Beggs, tudi funkcionar NASA, izjavil, da to sploh ni noben tehnološki problem več. Premalo pa je še zanimanja, zato vlada tega projekta še ni podprla. NASA načrtuje lunarno bazo za leto 2010.

Napredek medicine

Odgovori s področja medicine so bili še najbolj enotni. Ošpice in oslovski kašelj bosta prvi dve bolezni, ki se ju bo posrečilo povsem iztrebiti. To se bo najbrž zgodilo že čez 30 let. Prof. William Regelson iz Syrakuz, New York, je potrdil, da je to res mogoče v kar najkrajšem času. Kako dolgo pa bo to trajalo, je odvisno od tega, koliko bomo v to vložili in kako se bomo potrudili.

Anketiranci so se večinoma strinjali, da kloniranje človeka nikoli ne bo nadomestilo tradicionalne človeške reprodukcije. Nekdo je menil, da bo prvi človek kloniran že okrog leta 2000, 26 odstotkov pa jih je bilo za prvi dve desetletji. Dr. Regelson je odgovoril, da se to lahko zgodi vsak hip, samo s poskusi naj bi takoj začeli. Osebno pa je menil, da se to nikoli ne bo zgodilo — etični problemi so namreč prehudi.

Kdaj bodo ljudem ponovno zrasli amputirani udje in notranji organi? V neki bolnišnici za vojne veterane in invalide so v tej smeri naredili prvi korak že pred 15 leti. Takrat je dr. Robert Becker dokazal, da elektromagnetno polje pomaga podgani, da ji ponovno zrase amputirana noga. Na tem področju delujejo zdaj drugi raziskovalci, pravijo pa, da bo trajalo vsaj še 25 do 30 let in da bodo morali biti poskusi in raziskave kar se da intenzivne, preden bodo amputirane noge in roke zrasle tudi ljudem.

Že čez petnajst let pa bo medicina tako napredovala, da bo veliko več ljudi dočakalo sto in več let.

Posebno zanimivo vprašanje v anketi pa je tudi bilo: »Kdaj se bo pojavila droga, ki bo pospešila učenje?« Večina je ugibala, da že okrog leta 2000, pokazalo pa se je, da so bili preveč previdni. Takšna droga namreč že obstaja. To je poseben hormon, ki se imenuje vasopressin in ga je v Združenih državah že mogoče dobiti na recept. Sicer pa na tem področju mnogo več obetajo biočipi, ki jih bo mogoče povezati neposredno z našim živčnim sistemom — torej tudi na računalniški spomin…

Prav nobenega dvoma torej ni, da bodo naši otroci doživljali velikanski napredek in silne spremembe na vseh področjih človeškega življenja

V tem pa se naš čas tudi razlikuje od vseh ostalih v zgodovini: prihodnost se odpira pred našimi očmi, in če bomo tehnološke dosežke znali prav vrednotiti in jih pametno uporabljati, se nam res obetajo boljši časi, hkrati pa nas bo najbrž le malokaj še presenetilo.

dr. BORIS GRABNAR

Ob geotermalnih raziskavah

Energija iz zemljine notranjosti

Ves razvoj in obstoj življenja na našem planetu je odvisen od toplote. Zemlja jo dobiva od Sonca že od svojega nastanka dalje. Del nekdanje sončne energije je shranjen v nekaterih snoveh v lesu, premogu, nafti in plinu. To so viri energije, ki so, razen lesa, neobnovljivi Za zdaj se sicer še ni bati, da bodo usahnili Vendar človeštvo našega stoletja že mrzlično išče nove vire energije in nove tehnologije izrabljanja že znanih

Zemlja pa ima tudi svojo lastno toplotno energijo, ki je neodvisna od Sonca. Ostala je še iz časov njenega nastajanja in je v velikih globineh praktično le malo manjša, kot je bila v začetku. Velik del doprinaša še toplota, ki se sprošča pri razpadu radioaktivnih elementov v vrhnjih zemljinih plasteh. Vso to energijo imenujemo geotermično energijo v širšem pomenu. Zemlja je toplejša od okolnega vesoljstva, zato oddaja vanj del svoje energije. Po velikosti je »izgubljena« toplota nekajkrat večja kot je potrošnja energije na vsem svetu Ker je ta energija večinoma enakomerno razdeljena po vsej površini, je njena gostota mnogo premajhna za praktično uporabo. Znaša namreč le okoli 0,07 Wm^{2} Vendar lahko kaže že njena rahlo povečana vrednost na prisotnosti večjih koncentracij toplote v zemljini skorji. Velike mase vroče kamenine so neizmerni rezervoarji toplotne energije. Če so plitvo pod površino, se jih splača izkoriščati Taka območja predstavljajo geotermična nahajališča

Eno glavnih meril kakovosti zbrane toplote pod zemljo je tudi temperatura Zato vpogled v temperaturne razmere pod površino omogoča oceno vrednosti toplotne akumulacije Globinske temperaturne karte je za svoja ozemlje izdelala že večina evropskih držav Za države Evropske gospodarske skupnosti in za del Severnega morja so sestavljene po enotnih kriterijih in za razne globine Na njih sloni naše nadaljnje razmišljanje Obsegajo okoli 1,7 milijona km^2 in tako zajemajo 1/6 celotne površine Evrope. Kljub temu nudijo dobro sliko o velikosti toplotnega polja v prvih petih globinskih kilometrih geološko in po reliefu zelo različnega dela našega kontinenta Z diagramom, ki je izveden iz teh temperaturnih kart, prikazujemo, kako velika so območja v globinah do 5 kilometrov, kjer vladajo, denimo, temperature enake in večje kot 100°C. Kamenine, ki so že na globini enega kilometra segrete na več kot 100°C, so znak ekonomsko najbolj vrednih geotermičnih nahajališč Njihovo toplotno energijo namreč lahko takoj pretvorimo v najžlahtnejšo obliko energije — v električno

Iz diagrama je razvidno, da se z globino območja kamenin s temperaturami enakimi in večjimi od 100°C naglo povečujejo V globini 3 km dosežejo že površino prek 20 %, 5 km globoko pa že 96 %. To so potencialna območja nizkotemperaturnih geotermalnih nahajališč, ki se zelo uspešno uporabljajo sama ali v kombinaciji s toplotnimi črpalkami za ogrevanje ter v nekaterih industrijskih procesih. Pariški bazen ima, na primer, toplotno energijo, primerljivo 180 milijonom ton nafte Temperature v tem okoli 3 km globokem bazenu pa ne presegajo 70°C.

Človek najprej izkoristi najbogatejša in najlažje dosegljiva naravna bogastva, kar velja tudi za geotermično energijo. Najbolj cenjeni so tisti viri zemljine toplote, ki jih lahko takoj pretvorimo v električno energijo V začetku našega stoletja je prvič stekel električni tok iz turbogeneratorja na zemljino paro v Toscani. Intenzivna uporaba visokotemperaturnih geotermičnih virov pa se je začela šele po letu 1950. Danes presega na vsem svetu instalirana moč geotermičnih elektram 3000 MW. Stopnja njihove rasti je bila v zadnjih šestih letih okoli 12 % Nekajkrat višja pa je celotna termična moč tople vode iz nizkotemperaturnih geotermičnih sistemov. Le-to koristimo za ogrevanje, v balneologiji, za rekreacijo in v industriji Stopnje rasti te vrste geotermične energije zaradi pomanjkanja podatkov ni mogoče ugotoviti

Iz diagrama lahko potegnemo še nekaj ugotovitev o kakovosti, globinah in pogostnosti geotermičnih nahajališč:

— Če je pri majhnih globinah (do okoli 1 km) temperatura že 100°C ali višja, je toplotna koncentracija vezana na mlada področja vulkanizma, na plitvo v skorji ležeče vroče intruzije kislih kamenin (granit) in na mlade tektonske procese. Morebiti ima prisotna voda ali para v takih nahajališčih temperaturo ca 150°C do 400°C in jo lahko uporabimo za proizvajanje električne energije V Evropi so visokotemperaturna geotermična nahajališča v Italiji, na Islandiji in nekaterih grških otokih Drugje v svetu pa so na zahodnem delu ZDA, v centralni Ameriki, vzhodni Afriki, na Japonskem, Filipinih, Novi Zelandiji, v SSSR in na Kitajskem.

— Če je temperatura 100°C v večjih globinah (več kot 2,5 km), gre za precej normalne toplotne razmere Na takih ozemljih lahko nastanejo nizkotemperaturna geotermična nahajališča, kakršna so tudi pri nas

Za izkoriščanje geotermičnega sistema je poleg temperature potrebno tudi sredstvo, ki toplotno energijo prinaša na površino. To sta za zdaj le voda ali para H gornjima pogojema moramo zato dodati še dva:

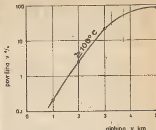
— geotermalni rezervoar mora sestavljati kamenina, ki je dovolj porozna in prepustna, pokrivati pa ga morajo neprepustne plasti,

— v rezervoarju mora biti zagotovljena naravna ali umetna cirkulacija vode, ki se ob vroči kamenini segreje ali opari ter se dviga sama ali s črpanjem po razpokah ali vrtinah na površino.

Geotermični potencial Jugoslavije je obetaven Vse območje Panonske nižine ter deli vzhodne Srbije, Makedonije in Bosne imajo možnosti pojavov nizkotemperaturne geotermične energije. Tu vladajo temperature velikostnega reda od 50 do 100°C Na nekaterih območjih v savskem in dravskem jarku so pri naftnih raziskavah navrtali tudi predele s temperaturami nad 200°C, vendar je njihova energetska izraba sporna.

Geotermični potencial Slovenije je po dosedanjem poznavanju največji v njenem vzhodnem delu Vendar so območja obsežnejših sedimentnih bazenov drugje prav tako vredna podrobnejših raziskav Iz obstoječih naravnih in umetnih izvorov tople vode priteka že sedaj prek 600 l/s vode s temperaturo od 15 do 65°C Energija te tople vode ustreza idealni termični energiji okoli 50 MW, to pa je moč srednjevelike hidroelektrarne Del te energije že uporabljajo predvsem v balneološke in rekreativne namene, v manjši meri jo uporabljajo v vrtnarstvu in za ogrevanje.

Topli viri lahko nakazujejo obstoj verjetnih rezervoarjev tople vode pod površino, morda večjih, kot bi sodili samo po naravnih pojavih Treba jih je poiskati ter ugotoviti njihove geotermične (temperaturo, toplotno prevodnost, difuzivnost) in hidrogeološke parametre (poroznost, prepustnost, tlak, prostornino in globino). Zato je potrebno tesno sodelovanje hidrogeologa, geofizika, geokemika, vrtalca ter rezervoarskega specialista Ti strokovnjaki bodo poiskali, raziskali in pripravili geotermalno nahajališče za eksploatacijo. Nadaljnje delo prevzamejo toplotni tehniki ter strokovnjaki za uporabo tople vode v gospodarstvu in industriji



Območja s temperaturo enako ali večjo od 100°C na raznih globinah, izražena v odstotkih celotne površine držav Evropske gospodarske skupnosti, ki meri okoli 1,7 milijona km^2

Po zelo grobih ocenah je celotni geotermični potencial sedimentov na perspektivnih območjih Slovenije enakovreden energiji okoli 100 milijonov ton nafte (ocena upošteva povprečno globino 3 km) Vendar je dejansko izkoristljivi potencial manjši Oceniti ga za enkrat ne moremo, ker je na voljo premalo osnovnih geotermičnih in hidrogeoloških podatkov.

Prospekcija geotermalnih nahajališč v svetu poteka po že dokaj ustaljenih načinih. Prve podatke dajo temperaturne karte raznih globin, karte gostote toplotnega toka, karte vodonosnikov z njihovimi značilnostmi ter tektonske karte

Za raziskave se na površini, poleg konvencionalne geologije in hidrogeologije, izvajajo še geofizikalne metode (geoelektrika, seizmika, magnetotelurika, magnetometrija in gravimetrija), ki dajo vpogled v sestavo in lastnosti kamenin pod površino Šele njihovi rezultati, dopolnjeni in razloženi s hidrogeološkimi podatki, omogočajo najbolj uspešno lokacijo globoke vrtine Geofizikalne in hidrogeološke meritve in poskusi v vrtini ter na odvzetih vzorcih kamenin in vode iz vrtin pa posredujejo že točnejše podatke o geotermalnem sistemu

V Sloveniji začenja Geološki zavod Ljubljana s prvo fazo teh raziskav v še maloštevilnih geotermičnih, v nekaterih hidrogeoloških ter v že obstoječih, vendar opuščenih naftnih vrtinah Strokovnjaki GZL bodo uporabili vse dosedanje izsledke geoloških, hidrogeoloških in geofizikalnih raziskav in jih po možnostih ter potrebi dopolnili še z novimi. Meritve zahtevajo določeno terensko in laboratorijsko opremo, ki je deloma izdelana doma. Prvi fazi bo sledila druga, njen cilj pa je vrtanje na najbolj obetavnih lokacijah Zato je potrebna vrtalna garnitura, ki bo sposobna vrtati vsaj do globin 1,5 do 2,5 km

Z rezultati prve faze se bomo prek Zveznega geološkega zavoda vključili tudi v mednarodni projekt za sestavo novih geotermičnih kart Evrope

Geotermalne energije ne kaže podcenjevati zavoljo tega, ker je zaradi svojih lastnosti in načinov pojavljanja vezana le na določena ozemlja, hkrati pa tudi ne zato, ker bo konec našega tisočletja v svetovnem merilu obsegala verjetno le nekaj odstotkov vseh energijskih virov Če so ti odstotki ekonomsko opravičeni in vzdržijo primerjavo z drugimi vrstami energije, jih ne smemo zametavati Ena velikih prednosti je tudi ekološka neoporečnost geotermalnih virov energije, kar še posebej velja za nizkotemperaturna nahajališča.

DANILO RAVNIK

Slovenija za Yugoeureco

Znanstveniki in politiki na posvetovanju »Naš razvoj in znanstvenotehnološka revolucija«

»Čas dela proti nam!« je dejal Boris Majer na posvetu v Poljčah, kjer se je 7. decembra 1985 zbralo v centru republiškega sekretariata za ljudsko obrambo okoli 250 znanstvenikov in politikov k posvetovanju »Naš razvoj in znanstveno-tehnološka revolucija«. Posvet je organiziral Marksistični center CK ZKS. Potem ko je na njem B. Majer ugotovil ne le naš velik tehnološki zaostanek, ampak še nadaljnje zaostajanje, je vzkliknil: »Čim hitreje na konico osvajanja novega znanja!«

V celodnevnem posvetu se je zvrstilo okoli 25 referatov in nato še približno toliko število razpravljalcev. Rezultati posvetovanja bodo obogatili kongrese ZK in naš vstop v novo srednjeročno obdobje. O možnostih in nevarnostih nadaljnjega razvoja so bili vsi udeleženci načelno enotni: če hočemo ostati razvita družba, mora tudi pri nas znanost postati proizvajalna sila!

»Kriza, v kateri smo, je v veliki meri kriza našega znanstveno-tehnološkega razvoja,« je dejal Robert Blinc. »Tuje znanje plus naša poceni delovna sila ni več odrešilna enačba. Potrebno nam je lastno znanstveno delo od osnovnih raziskav dalje. Kadri, ki se oblikujejo ob takšnih raziskavah, so neposreden generator tehnološkega napredka.«

»Osvajanje novih tehnologij je eno nenadomestljivih, čeprav ne edinih sredstev za preseganje razkoraka med družbenimi potrebami in dejanskimi proizvodnimi ter izvoznimi rezultati,« je zapisal v svojem referatu Erik Vrenko, predsednik republiškega komiteja za raziskovalno dejavnost in tehnologijo.

»Pomembno je, da se tehnološki napredek nenehno povezuje z znanstvenim,« je bilo mogoče prebrati v referatu Veljka Rusa, ki se je zavzel, da bi nas bolj spodbujali dobri tuji razvojni projekti. Tako naj bi bila Eureca pobuda za našo Yugoeureco.

Posvetovanje v Poljčah je zares posebej izpostavilo v glavnem tista področja, ki so osrednja tudi v Eureci. To bomo skušali prikazati z nekaterimi povzetki. Pripravili smo jih iz tekstov predloženih referatov, izbor pa je krojila predvsem dosedanja in nova, razširjena naravnanost Bita.

Ker so se posvetovanja v Poljčah udeležile predvsem osebnosti, znane po svojem delu širši javnosti, nismo posebej navajali akademskih naslovov. — op. ur.

MILOŠ KOBE: SISTEMI ELEKTRONIKE V SODOBNI DRUŽBI

Elektronika je v celoti otrok tega stoletja, čeprav so nekatera fundamentalna odkritja nastala na njegovem začetku ali pa že desetletja prej. Do druge svetovne vojne je bila relativno razvita samo komunikacijska in radiodifuzna elektronika in šele vojna je povzročila njene nove usmeritve v impulzno tehniko (radar) in tej sledečo digitalizacijo Le-ta pomeni izražanje informacije v obliki kodiranega zaporedja samo dveh diskretnih stanj. Nov razmah je taka tehnika doživela z uporabo polprevodniškega tranzistorja, ki je nadomestil voluminozno, nezanesljivo in energijsko potratno elektronko v celoti. Vzporedno so sledila številna uporabna odkritja na področju komponent, zasnovana na fiziki trdnih snovi, finomehanike in elektrooptike. Odločilna za današnji plazovit razvoj pa je mikroelektronika integriranih vezij, ki je s poslednjičnim razmahom računalniško osnovane informatike začela v temeljih pretresati strukture današnjih družb. Le-te naglo spreminjajo svoje razvojne parametre v smeri vse hitrejšega uveljavljanja znanja kot temeljnega in pretežnega proizvajalnega faktorja, kar povezano z velikimi problemi človeštva, kot so surovine, energija in ekologija predstavlja vedno bolj izrazito ločnico med razvitimi in nerazvitimi, med bogatimi in revnimi, med »neoimperialisti« znanja in »neokolonijami« neukih.

Današnja elektronika predstavlja tehnološko bistvo kompleksne obdelave informacij. Pri tem moramo pojem informacije vzeti kar najširše, t. j. kot poljuben podatek o vsakršnem dogajanju ali stanju v realnem ali imaginarnem času in/ali prostoru. Pojem take kompleksne obdelave informacij pa zajema pri tem naslednja opravila:

— pridobivanje ali zajemanje informacij
— prenos informacij med subjekti
— obdelovanje informacij (v ožjem smislu), ki obsega njihovo kombiniranje, predelovanje po zahtevah posredovalca ali prejemnika informacij
— shranjevanje informacij z možnostjo njihovega poljubnega priklica
— prikazovanje oziroma reproduciranje informacij v obliki, ki jo zaznava človek ali funkcionalni sistem

Velika večina elementov, naprav in sistemov sodobne elektronike je namenjena izvajanju ene ali več naštetih faz kompleksne obdelave informacij ali informatike. Semantični pojmi pri tem niso čisti in enotni tudi v svetu. Za našo rabo pa v sklopu tako pojmovane elektronske informatike in njenih sistemov, ki bodo obravnavani v tem prispevku, privzemimo delitev na dve temeljni vrsti sistemov:

— sistemi teleinformatike, katerih temeljna naloga je prenos in obdelava informacije »same po sebi«, predvsem zato, da jo sploh spoznamo
— sistemi aktorike, katerih temeljna značilnost je, da informacija agira, t. j. sproži poslednično akcijo v ustreznem funkcionalnem sistemu.

Obe vrsti sistemov, naprav in komponent elektronike v naštetih funkcijah pa imata nekatere temeljne značilnosti, zaradi katerih je elektronika postala sinonim sodobne razvojne dominante sveta.

Prva značilnost je nedvomno velika vpletenost elektronike v vsa področja družbene in gospodarske dejavnosti sodobne človeške družbe, zaradi česar je postala elektronika nepogrešljiva infrastruktura, brez katere si nadaljnjega družbenega razvoja ni več mogoče niti zamisliti.

Druga značilnost je njena razvojna dinamičnost, tako po tehnoloških dosežkih in znanju, kot po obsegu proizvodnje. Leta 1984 je svetovna proizvodnja elektronike dosegla vrednost skoraj 400 milijard $ in se leta 2000 približala že 2000 milijardam. Pri tem je posamezna krizna obdobja, ki so pretresala svetovno gospodarstvo, niso resneje ali trajneje prizadela; nasprotno, veliki krizni problemi človeštva predstavljajo v določeni meri celo vzpodbudni izziv za večjo uporabo elektronike.

Tretja značilnost je čedalje krajša tržno-tehnološka življenjska doba njenih tehnologij in izdelkov. Ocenjujejo, da se je v povojnem obdobju ta življenjska doba za tovrstne naprave v poprečju vsakih deset let skoraj razpolovila; za sodobne mikroračunalnike znaša danes le še 2 do 3 leta. Ta proces se bo sicer upočasnil predvsem zaradi minimalne dobe, ki jo terja izobraževanje novih kadrov, vendar je dejstvo, da je danes razvojno, proizvodno in tržno osvajanje novega izdelka na tem področju, ki je še pred desetletjem terjalo vsaj dve do tri leta, neredko skrčeno na samo nekej mesecev. To ima velike posledice na učinkovitost kapitalnih naložb in na osvajanje novih segmentov tržišč, s tem pa na splošno prodornost gospodarstva posamezne družbe, ki je te dinamike sposobna.

Četrta značilnost je izredno visok delež znanja, vgrajenega v njene izdelke in posredno v njeno uporabo. Ta delež, semantično posplošen kot software, zelo hitro narašča in v poprečju že presega vrednost materialnega dela naprav in sistemov (hardware). Razvita proizvodnja in uporaba elektronike zato predstavlja kompleks, v katerem se najučinkoviteje in najbolj vrednostno izražajo znanje določene dežele in njene reproduktivne sposobnosti, ki pa mora temu ustrezno vlagati v pridobivanje tega znanja in sistemsko vzpodbujati njegovo vgrajevanje v družbeno reprodukcijo. Vlaganje v raziskovalno-razvojno dejavnost je zato za industrijo elektronskih naprav in sistemov aksiom. Velika svetovna podjetja na tem področju vlagajo od 10 do preko 20 odstotkov od vrednosti celotne prodaje v ta namen. Temu je treba še dodati velike gmotne podpore vlad v različnih oblikah, najpogosteje v obliki nacionalnih projektov, ki pa jih v zadnjem obdobju dopolnjujejo veliki tehnološki projekti, mednarodnih razsežnosti (ESPRIT, EURECA). Vzporedno s tem je značilna vrednost raziskovalne opreme, ki v elektronski industriji Zahodne Evrope presega 50.000 ali celo 100.000 $ na raziskovalca, na specialnih področjih, zlasti pri ameriških podjetjih, pa tudi do pol milijona $.

Peta značilnost je logična posledica prejšnje, t. j. visoka izobrazbena struktura zaposlenih v tej proizvodnji in uporabi. Odstotek zaposlenih z visoko izobrazbo v tovrstni japonski industriji neredko presega 30 %, tako imenovanih polkvalificiranih delavcev skoraj da ni več. Celo na razmeroma konzervativnem šolskem sistemu temeljna Zahodna Evropa zaposluje v elektronski industriji že 15 odstotkov visokoizobraženih in blizu 60 odstotkov srednjeizobraženih strokovnjakov v svoji strukturi, kar se še nadalje hitro izboljšuje. Ker pritiska teh zahtev klasični izobraževalni sistem nikjer ne more prenesti sam, imajo vsa večja podjetja

učinkovite in razvejane lastne izobraževalne sisteme, v katere vlagajo tudi po 3 ali več odstotkov prihodka.

Šesta značilnost elektronike je njena surovinska in energetska skromnost, saj postajajo v primerjavi z vrednostjo njenega družbenega proizvoda ti parametri komajda pomembni. Pri proizvodnji, zlasti naprav in sistemov, tudi ni ekoloških težav, redke probleme, ki tu in tam nastopajo pri proizvodnji komponent pa so izključno potencialne narave in lokalno v celoti obvladljivi.

Končno, sedma značilnost elektronike je njena visoka zunanjetrgovinska menjalna sposobnost, kar je posledica visokega deleža znanja v njenih izdelkih. Stopnja akumulacije je pri tem direktno proporcionalna deležu vgrajenega znanja in bogastva uporabnostnih funkcij v izdelku. Hkrati s tem postaja tovrstna proizvodnja čedalje bolj mednarodno povezana, saj je tehnološko znanje svetovna kategorija. Zato je v elektroniki in njenih sistemih vsakršna avtarkija popolnoma absurdna in vsaka zaprtost nevzdržna. Na tem področju ni možnosti za zaprte reprodukcijske verige, še manj pa za vrednostna merila proizvodnih faktorjev in njihovih deležev, ki bi bila drugačna od svetovno priznanih. Zato je odprtost v svet in razvojna, tržna in proizvodna povezanost z njim conditio sine qua non uspešnega proizvodnega sistema na tem področju.

LOJZE TRONTELJ: MIKROELEKTRONIKA

Pod pojmom mikroelektronika razumemo snovanje integriranih elektronskih vezij, njihovo izdelavo in preverjanje. Po uporabljenem substratu, ki je lahko pasiven ali aktiven, delimo integrirana vezja na hibridna in monolitna. Pri prvih je navadno substrat ploščica iz keramike, pri drugih pa iz silicijevega monokristala.

Osnovni cilj, ki je podrejal vsa dogajanja na mikroelektronskem področju od samega pojava prvega vezja naprej, je v miniaturizaciji in večji zanesljivosti sistema, ki uporablja integrirana vezja. Nižja proizvodna cena v primerjavi s klasično izvedbo z diskretnimi veznimi elementi in manjša poraba energije, potrebne za delovanje vezja, sta bila odločujoča atributa, ki sta vplivala na velikost vloženih naporov za realizacijo gornjega cilja.

V mikroelektronski industriji že lepo število let velja tako imenovano Moorovo pravilo, ki pravi, da se cena integriranega vezja pri podvojeni funkcionalnosti letno zniža za približno 30 odstotkov. To govori o izredno hitri smeri razvoja v tej panogi, ki je v tem pogledu izjemna v primerjavi z vsemi do danes razvitimi področji. Seveda je tak razvoj zvezan z velikimi vlaganji znanja in kapitala.

Rezultat tudi ni izostal, saj mikroelektronika že kar krepko spreminja naše življenje. Vrsta izdelkov, o katerih pred leti nismo niti sanjali, postaja danes široko dostopna realnost.

RAZMERE V SVETU

Po oceni je svetovna mikroelektronska industrija v letu 1984 izdelala za 21 milijard dolarjev izdelkov. Ta številka naj bi se po nekaterih napovedih do konca osemdesetih let potrojila. Zanimivo je, da napovedovalci pri tem razvoju dajejo izjemen poudarek integriranim vezjem, ki nastajajo po naročilu proizvajalca elektronskega sistema. Takih vezij naj bi bilo kar tri četrtine vseh proizvedenih integriranih sklopov.

Kakšna dogajanja lahko zagotovijo napovedani razvoj v panogi, kjer že danes govorimo o revoluciji?

Najprej in predvsem bo mikroelektronika morala pritegniti več inovativnega znanja. Pomanjkanje tega je namreč v tem trenutku še kako opazno v dogajanju, ki ga lahko opazujemo v zibelki mikroelektronike, v Silicijevi dolini. Že nekako pol leta se velik segment mikroelektronske industrije tam srečuje s težavami, ki resno ogrožajo obstoj manjših podjetij. V cikličnih oscilacijah obdobij razcveta in stagnacije je namreč dosedaj vsakokrat nek širokopotrošen izdelek voz potegnil iz blata. Tako srečujemo v preteklih letih pojav digitalne ure, kalkulatorjev, pa iger video in hišnih računalnikov ter telefonskega aparata. Že pojemajoče potrebe po integriranih vezjih so vsakokrat znova narastle in dale nov zalet mikroelektronski industriji. Ta trenutek takega izdelka ni. Po drugi strani pa industrija proizvodnih orodij in reprodukcijskih materialov ponuja čisto nove možnosti proizvajalcem integriranih vezij, ki se kažejo v popolnoma avtomatiziranih proizvodnih linijah brez prisotnosti operaterjev in v vse večjih silicijevih rezinah ter v idealno čistih proizvodnih materialih. Vse to omogoča še naprej večanje dobitka v proizvodnji in zniževanje cene. Žal potrebna kapitalna vlaganja za nove proizvodne linije presegajo investicijske zmožnosti manjših podjetij, ki jim zato grozi propad.

Razmere še niso zrele za večjo uvrstitev integriranih vezij po naročilu v polprofesionalen in profesionalen segment elektronske industrije, kar bi rešilo manjša podjetja. Seveda ta del industrije mrzlično hiti nadoknaditi zamujeno. Tako prav v zadnjem času vrsta delovnih povezav z univerzami in inštituti poraja nastanke programske opreme za načrtovanje vezij, ki bo uporabljena na cenenih osebnih računalnikih, dala zmogljiva orodja sistemskim inženirjem za mikroelektronsko realizacijo njihovih zasnov. Tako bo svetovna armada 250.000 sistemskih inženirjev nadomestila in povečala načrtovalske aktivnosti 2000 do 3000 načrtovalcev—specialistov, kolikor je po nekaterih ocenah teh strokovnjakov v svetu. Inovativni potencial bo s tem aktiviran in analize prognostikov bodo uresničene.

STANJE PRI NAS

Laboratorij za mikroelektroniko na Fakulteti za elektrotehniko je bil po sporazumu med Skladom Borisa Kidriča, Iskro in Fakulteto za elektrotehniko zadolžen za spremljanje mikroelektronskih monolitnih tehnologij. Inštitut Jožef Stefan je bil določen za debeloplastna hibridna vezja.

Obe raziskovalni skupini sta pričakovano vlogo več kot zadovoljivo opravili. Rezultati dela obeh skupin so dane materializirani v dveh tovarnah mikroelektronskih vezij v Iskri in v vrsti inovacijskih dosežkov, ki so vgrajeni v izdelke delovnih organizacij v Iskri. Raziskovalni kader na obeh raziskovalnih ustanovah je usposobljen za dosego vrhunskih dosežkov v mikroelektroniki in je to svojo usposobljenost dokazal med drugim tudi s uvrstitvijo svojega znanja v Združene države Amerike in na Japonsko.

Seveda pa ima ta slika tudi temno plat. Tovarna za proizvodnjo unipolarnih integriranih vezij v Stegnah se namreč bori s podobno problematiko, ki tare prenekaterega manjšega proizvajalca v Silicijevi dolini. Razlog za to stanje je poleg nezadostnih naročil iz elektronskih sistemskih delovnih organizacij v SR Sloveniji in SFRJ tudi ta, da je tovarna, ki je že pred osmimi leti začela s prvo fazo proizvodnje integriranih vezij, danes še vedno v izgradnji. Za nekaj ključnih segmentov proizvodnje vezij namreč še vedno manjka uvozna oprema (Iskrin projekt Mikroelektronika III).

Pomanjkanje naročil vezij iz delovnih organizacij Iskre in ostalih elektronskih hiš iz ožje in širše domovine pa je zvezano deloma z neznanjem oziroma z ignoriranjem tokov znanstveno tehnološke revolucije. Tudi nezmožnost investiranja v novo proizvodnjo, ki vsebuje mikroelektronska vezja je eden od vzrokov, zakaj potrošnja teh vezij zamuja. To dejstvo že ogroža eksistenco posameznega proizvajalca elektronskega sistema, žal pa vse premalo storimo, da bi presegli z vsakim dnem vse večje tehnološko zaostajanje.

Pravilnost postavljene teze potrjuje organizacija znotraj Iskre, ki daje dovolj poudarka uporabi visoke tehnologije v svojih izdelkih in zato dosega na tujem tržišču izvozne uspehe, ki so praviloma rezervirani za uspešne zahodne firme.

Vzroki zaostajanja v segmentu elektronske industrije so torej v njeni veliki dezorganiziranosti. V splošnem ni projektnih in delovnih povezav znotraj proizvodnih subjektov. Redki so inovacijski kompleksi s sinergičnim delovanjem. Poslovodne strukture in marsikateri organizaciji niso dovolj usposobljene za izvedbo zahtevnih projektov visoke tehnologije. Ti namreč zahtevajo poleg organizacijske poslovnih kakovosti tudi primerno tehnično tehnološko usposobljenost.

JERNEJ VIRANT INTEGRIRANI PODATKOVNO-DOGOVORNI SISTEM SLOVENIJE (IPGS)

Visoka tehnologija, v okvir katere sodijo tudi informacijska sistemologija, tehnika in tehnologija (nadalje v tekstu ISTT), prodira v vse pore dela in življenja takšno naglico, da se v jezikovnem smislu zgodaj operira s pojmi, ki niso od pravem času in zadostno opredeljeni. Približno govorjenje o visoki tehnologiji je tako polno različnih pojmov za isto stvar in obratno, en pojem se uporablja za različne stvari. Da bi se tej zmedi izognili v okviru sistema IPGS, definirajmo par temeljnih razločkov, na katere se nanaša omenjeni sistem.

Računalništvo je področje dela, ki se ukvarja s sintakso prenosa, obdelave, hranitve, iskanja, prikazovanja, itd. informacije. Informacije in tokovi teh so za računalnikanje zanimive z vidika tehnike in postopkov, ne glede na pomen informacij za uporabnika.

Informatika je področje dela, ki se ukvarja s semantiko prenosa, obdelave, hranitve, iskanja, prikazovanja, itd. informacije. Informacije (predvsem z vidika rezultatov) in tokovi teh so za informatike zanimivi z vidika vrednosti in učinka za določenega uporabnika ne glede na to, na katerem računalniškem ali drugačnem sistemu so te dobljene.

Telematika je področje dela, ki zajema razvoj, proizvodnjo, postavljanje in izkoriščanje javnih in nejavnih storitev modeme informacijske družbe (denimo: telefonija, videoteks, teleks, teletekst itd.). Čeprav so telematski sistemi veliki, so ob učinkovitem in optimalnem postavljanju porazdeljenih informacijskih sistemov sestavni deli le-teh.

Porazdeljeni informacijski sistem je vsak informacijski sistem, ki uporablja poleg lokalnih funkcij (hranitev, obdelava, iskanje, prikazovanje, itd. informacij) tudi informacijske prenose na bližino in daljavo, predvsem zaradi manjših stroškov, večje učinkovitosti sistema in večjega faktorja dela delavca.

Teleinformatika je področje dela, ki se ukvarja z razvojem, proizvodnjo, postavljanjem in izkoriščanjem porazdeljenih informacijskih sistemov na osnovi ISTT, ne glede na področje izvornosti, kot je računalništvo, komutacija, prenosna tehnika, digitalizacija itd. Gre za to, da se v polni meri izkoriščajo vsklajeni resursi: terminali, omrežja in računalniki.

Optimalno in sistematično postavljanje porazdeljenih informacijskih sistemov zahteva med vsemi omenjenimi področji izvornosti integracijo v smislu enotnih standardov, enotne tehnologije,

enotne tehnike in enotnega znanja. Če ne bomo pristopili k omenjenemu poenotenju, bomo imeli za robotiko eno, za telefonijo drugo, za informatiko tretjo informacijsko tehnologijo, itd., kar vodi v izredne stroške in proporcionalno majhne družbene in gospodarske učinke.

Sistem IPGS poskuša predstavljati omenjeno poenotenje in integracijo. Z združevanjem vsega domačega združenega dela na področju informacijske sistemologije, tehnike in tehnologije želimo priti do vsklajene verige izdelkov, ki so potrebni za postavitev porazdeljenih informacijskih sistemov na najrazličnejših področjih družbe in gospodarstva. Vsi domači razvijalci in proizvajalci bi delali v sklopu vsklajene verige izdelkov do tiste mere, ki jo omogoča domača substanca (sposobnosti in znanja kadra, vlaganje sredstev, proizvodne sposobnosti). Do uvoza tuje ISTT bi prišlo samo tedaj, ko ne bi bilo, pretehtano ugotovljeno, domačih možnosti.

S tehniškega vidika je IPGS integrirani podatkovno-govorni sistem, ko je enoten sistem, ki zna obravnavati govor, tekst, podatke in (kasneje) slike hkrati. Razviti svet je že spoznal, da je tek integriran sistem lahko veliko cenejši od štirih ločenih sistemov: za govor (telefonija), tekst (teleks), AOP (računalnik) in sliko, še zlasti, če so ti avtonomni sistemi grajeni na osnovi zadnje tehnike.

Celoten sistem IPGS je zaradi razsežnosti problematike razdeljen na dele:

- A ISDN
- B LAN
- C TERMINALI
- D RAČUNALNIŠTVO
- E TELEKOMUNIKACIJE
- F APLIKACIJE (F1: sistemi, F2: storitve)

Predvsem želi izpostaviti sistemske odnose med navedenimi deli s ciljem manjšanja stroškov ISTT, večanja učinkovitosti ISTT in na tej osnovi večanja z znanjem pogojenega dela v gospodarstvu in v vsesplošnem upravljanju. V sistemu IPGS igrata ISDN in LAN vezano celoto. Vsakega se uvaja toliko, kot to zahteva učinkovitost lokalno porazdeljenega sistema (lokalna porazdeljenost v obsegu velike delovne organizacije).

Vzroki za postavitev sistema integriranega podatkovno-govornega sistema so notranji (jugoslovanski) in zunanji. Zunanje vzroke pogojuje nagel razvoj in velika uporaba računalnike, telematske, teleinformacijske sistemologije, tehnike in tehnologije, medtem ko notranje vzroke pogojuje naša velika zaostalost v omenjenih okvirjih.

MIHA TOMŠIČ: ENERGIJA IN TEHNOLOŠKI RAZVOJ

Izhajajoč iz nespornega dejstva, da iz dokajšnje razdalje lovimo svetovni tehnološki val, moramo presoditi, katere smeri so za nas najobetavnejše. Katera odkritja iz svetovne zakladnice znanja (v nekaterih ozirih dobro varovane) lahko s pridom uporabimo in jih sami toliko obogatimo, da bodo zanimiva tudi v mednarodni menjavi oziroma v mednarodnem konkurenčnem boju?

V nadaljnjem si bom dovolil nekaj komentarjev k konkretnim tehnološko-razvojnim usmeritvam na področju energetike.

INFORMATIZACIJA, VODENJE IN UPRAVLJANJE

Energetika je eno izmed področij, kjer se najbolje sprejeta uvajanja novosti s področja mikroelektronike in informatike. Odkritja in skokovit tehnološki napredek na teh področjih so tako veliki, da imamo pogosto situacijo, da »odkritja iščejo uporabo«, kot se je dolgo govorilo, na primer, za laser. Smatram, da vsega možnega vpliva mikroelektronike in informatike na področje energetike niti v celoti nismo dojeli, še dosti manj pa izkoristili. To velja v svetovnem merilu, še bolj pa seveda za nas.

Naj potrebni miselni preobrat ilustriram z naslednjim v obdobju jedrske evforije, ko je kazalo, da bo jedrska tehnologija dajala nepojmljivo poceni energijo (v petdesetih in šestdesetih letih) je veljalo mnenje, da bo v prihodnje »energija tako poceni, da se je ne bo splačalo meriti in obračunavati«. Danes upravičeno trdimo: energija ne bo nikoli cenejša kot je bila pred kratkim, pač pa se bodo možnosti za merjenje, zbiranje podatkov vodenje in upravljanje še naprej bistveno povečevale. Torej gre za popolen obrat: naša sedanja vizija prihodnosti ne more biti vizija energetskega obilja in potrate, temveč vizija dobre energetske oskrbljenosti, ob zelo natančnem nadzoru in vodenju proizvodnje in porabe.

Pojem informatizacije vsekakor mora vključevati tudi boljše možnosti vodenja in upravljanja. (Informacija sama je brez pomena, če ni cilja in hotenja). Pri uporabi informacijskih tehnologij se nikakor ne smemo omejiti na tehnični nivo, ki ga običajno označimo z nivojem vodenj (procesov). Vsekakor je potrebno vključiti tudi nivo upravljanja, le v smiselnem reševanju obojih problemov (tehnološkega vodenja in upravljanja) nas čaka pričakovani izkupiček. Nekaj o idejnih in družbeslovnih problemih energetike kasneje!

JEDRSKA ENERGETIKA

Raziskave in razvoj na področju uporabe jedrske energije (vojaške in gospodarske) so bile osnovno gibalo tehnološkega razvoja več desetletij, ki smo jih označevali kot »vstop v atomski vek«. V okrilju jedrskih programov so se razvijala številna druga področja: od računalništva do biotehnologij. Taka konstatacija je bila upravičena, ker je pač jedrski program bil tisti, od katerega si je svet in vsaka dežela posebej veliko obetala. Velike zasluge za sorazmerno dober uspeh jedrskih programov so imajo tisti, ki so znanstvene in tehnološko-razvojne cilje dovolj široko zastavili, da so se znotraj jedrskega programa gojila znanja in hkrati znanstveniki, ki danes sami (ali njihovi neposredni strokovni potomci) aktivno posegajo na druga, trenutno aktualnejša področja.

Jedrska tehnologija bo pomembna tudi v prihodnosti. Raziskovalnih in razvojnih naporov na tem področju nikakor ne kaže opustiti, posebno, ker bodo organizacijska in strokovna jedra, ki na tem področju obstojajo, koristna kot del splošne raziskovalne infrastrukture. Vendar ima celotno področje jedrske energetike pri nas dovolj skromne obete za bližnjo prihodnost ter številna negativna obeležja, tako da ga ne moremo uvrstiti med prioritetna področja znanstvenega in tehnološkega razvoja. Obseg raziskav bi kazalo obdržati na približno sedanjem nivoju.

NEKONVENCIONALNI VIRI (SONCE, VETER, VALOVI, BIBAVICA)

Po prvem navdušenju glede možnosti izrabe t.i. nekonvencionalnih virov, posebno sončne energije je v svetu že nastopila streznitev. Vse kaže, da je gospodarski potencial teh virov zelo omejen, primerni pa so za posebne razmere. Sončna energija bo, denimo, dobrodošel in nujen vir energije pri osvajanju vesolja. Tega podroja se mi zaenkrat ne bomo neposredno udeleževali, zato ni odveč misel, da s sodelovanjem na projektih za izrabo sončne energije, posebno pri metodah za neposredno konverzijo sevanja v električno energijo, pravzaprav posredno sodelujemo pri prodoru razvitih, predvsem ZDA, v vesolje. Na zemlji pa so obeti za sončno energijo, razen za poletno segrevanje vode, kaj pičli. Še bolj to velja za druge oblike nekonvencionalnih obnovljivih virov: veter, valovi, bibavica. Raziskave na tem področju so upravičene zaradi znanstvenih stikov s svetom ter zaradi povezanosti z drugimi področji, na primer, z razvojem materialov.

NOVA IN PRENOVLJENA TEHNOLOGIJA ZA PRETVORBO IN LEPO RABO ENERGIJE

Zaradi spremenjenih energetskih razmer se je v svetu zelo povečalo zanimanje za varstvo tehnologij, ki večinoma niso povsem nove, so pa postale ekonomsko zanimive. Gre, denimo, za:

— izmenjevalce in druge naprave za izrabo odpadnih (bolje: sekundarnih) toplot

— toplotne črpalke

— nizkotemperaturne procese za proizvodnjo mehanskega dela (parni stroji s posebnimi delovnimi snovmi, n.pr., organskimi)

— naprave za shranjevanje energije

Čeprav se cene energije v zadnjem času ponovno znižujejo ne smemo pričakovati, da se bodo cenovna razmerja med energijo in drugimi proizvodnimi faktorji (denimo, kapitalom) kdaj vrnila na prejšnjo raven. Zato ima zanimanje za doslej zanemarjene ali resnično nove tehnologije za boljše pretvarjanje in rabo energije trajno veljavo.

Ker gre za večinoma že dolgo znane osnovne tehnologije, tu niso potrebne temeljne raziskave v ožjem smislu, temveč predvsem aplikativne raziskave.

DRAGO KOLAR: NOVI MATERIALI

Brez materialov in tehnološkega napredka. Razvoj človeštva je tako tesno povezan z uporabo materialov, da smo obdobja zgodovine imenovali po materialih: kamena doba, bronasta doba, železna doba. Materiali, naravni in umetni, so tako močno vgrajeni v naše življenje, da se njihovega pomena pogosto niti ne zavedamo. Vendar so materiali poleg hrane, življenjskega prostora, energije in informacij temelj obstoja človeštva.

V obdobju naglega tehnološkega razvoja, ki smo mu priča danes, je pomen materialov celo zrastel. Večina sodobnih tehničnih izdelkov je iz materialov, ki jih generacija pred nami še ni poznala. Le nekaj primerov: Čolni in smučke iz polimernih materialov, ojačanih s steklenimi vlakni, ognjevarna kuhinjska posoda iz kristaliziranega stekla, plošče za toplotno izolacijo in embalažo iz stiropora, lahka športna kolesa iz magnezijeve zlitine, barvni televizorji s polprevodniki ter računalniki z visoko stopnjo integracije.

Vse bolj dognani tehnični dosežki terjajo nove, boljše in specializirane materiale. Pred 100 leti je bilo za tehnično uporabnost kovinskega gradiva dovolj, da je imela kovina zadovoljivo natezno trdnost, sprejemljivo razteznost ter da je bila dovolj mehka, da se jo je dalo obdelovati z običajnimi tehnologijami, kot so vrtanje, rezanje in prebijanje.

Danes ocenjujemo vrednost kovinskega gradiva na podlagi vrste dodatnih kriterijev: sposobnost varjenja in strojne obdelave, korozijska obstojnost, kontrolirana velikost zrn v mikrostrukturi, ozke dimenzijske tolerance, odpornost proti utrujanju, trdnost pri nizkih in povišanih temperaturah,

plastičnost, sposobnost dušenja vibracij, ustrezne električne in magnetne lastnosti, odpornost proti udarcem in obrabi itd. Tu so še specialne zahteve za gradiva za posebne namene, npr. nizki parni tlak za vesoljske materiale in nizka absorbcija nevtronov za jedrske materiale.

Razvoj materialov v 20. stoletju, ki je omogočil tehnološki razvoj, je rezultat naglega povečanja znanja o zgradbi materije in razumevanja lastnosti materialov. Generalizacija principov fizike in kemije trdne snovi je privedla v letih 1950—1960 do nove znanstvene discipline »Znanosti o materialih«. Osnovni praktični cilj znanosti o materialih je razvoj materialov z izboljšanimi lastnostmi ali novih materialov. Danes na univerzah, v raziskovalnih institutih in v razvojnih laboratorijih gospodarstva obstojajo močni oddelki in skupine pod imenom »Znanost in tehnologija materialov« (V angleški literaturi »MSE«, Materials Science and Engineering).

Zaradi pomena materialov za tehnološki razvoj so v vseh razvitejših državah »Materiali« visoko uvrščeni v prednostnih programih razvoja. Nazivi so lahko različni, pogosto srečamo izraz »Novi materiali«. To je tudi naziv prednostnega projekta v Raziskovalni skupnosti Slovenije. Beseda »novi« potrebuje pojasnilo. Ne pričakujemo, da bi na Zemlji odkrili »nove« naravne materiale ali elemente. Vendar želimo optimizirati lastnosti materialov in razviti materiale s posebnimi lastnostmi, prilagojenimi potrebam izdelka ali tehnologije. Materiale lahko kemično kombiniramo v vse bolj kompleksne spoje ali jih uporabljamo v novih konfiguracijah. Drage ali redke materiale lahko nadomestimo s cenejšimi, če dosežemo ustrezne lastnosti. Lahko povečamo trajnost in zmanjšamo težo. Težimo po materialih, ki potrebujejo za izdelavo manj energije in katerih izdelava ali predelava manj ogroža okolje.

Razvoj novih materialov je danes lahko uspešen le, če izhajamo iz osnovnih principov znanosti o materialih in zavestno »krojimo« lastnosti iskanega materiala. To področje razvoja je zelo perspektivno.

V razvitem svetu tečejo intenzivne raziskave in razvoj širokega spektra izboljšanih ali novih materialov. Ne da bi se spuščali v detajle, kot primer navajamo v tabeli II nekatere materiale, za katere lahko z veliko gotovostjo pričakujemo, da bodo že v začetku devetdesetih let igrali pomembno vlogo v izdelkih naslednjega obdobja.

JADRAN MAČEK: ČISTE TEHNOLOGIJE

Pojem čiste tehnologije je ozko povezan s pojmom nove tehnologije. Reševanje položaja na področju okolja je samo prvi korak k čistim tehnologijam. Težišče prizadevanj mora biti v načrtovanju in razvoju novih postopkov, ki minimalno vplivajo na okolje. Čiste tehnologije so zahtevnejše od klasičnih, po drugi strani pa prinašajo vrsto prednosti:

— zahtevnejši kriteriji glede vrste in kakovosti surovin,
— večji investicijski stroški,
— zahtevnejši in kompleksnejši tehnološki postopki,
— potreba po bolje usposobljenih kadrih,
— boljši in bolj čisti produkti,
— boljši ekonomski rezultati in
— manjše onesnaževanje okolja

V bodoče bomo morali načrtovati predvsem tovarne, ki bodo uporabljale zaprte krogotoke, t.j. načelo, da razen produktov tovarne ne bodo zapuščale nobene druge snovi ali pa samo tiste, ki ne predstavljajo nevarnosti za okolje. Proizvodni ostanki se lahko kot sekundarne surovine uporabijo v drugih proizvodnih obratih ali pa morajo biti tako inertni, da ob shranjevanju na primernem odlagališču ne predstavljajo nevarnosti za okolje.

Zaprti krogotoki tehnološke vode ali drugih industrijskih medijev so zahtevni. Zaprti krog tehnološke vode pomeni, da potem, ko je voda, n.pr., kot transportni in reakcijski medij opravila svojo vlogo v tehnološkem postopku, ne odteka na prosto, temveč jo ustrezno očistimo in znova vmemo v postopek. V njem se voda obogati s produktom in z nekaterimi snovmi, ki so v surovini ali pa so produkt stranskih in neželjenih reakcij. Po ločitvi produkta se voda znova vrača v postopek. Recikliranje vode lahko pripelje do tega, da se koncentracija nekaterih komponent v njej po več krogih dvignejo na tako raven, da lahko ogrozijo kakovost končnega produkta. Tako vodo je potrebno pred vračanjem v postopek tako predelati, da je primerna za nadaljnjo uporabo, pri tem pa poskrbeti za ustrezno rešitev za odpadke iz predelave tehnološke vode.

Poleg zaprtih tehnoloških krogov je rešitev pri nekaterih tehnoloških postopkih v tem, da dobljene produkte uporabimo v kakšnem drugem postopku. Te proizvodne ostanke, ki se jih da z minimalnimi vlaganji še naprej predelati, moramo ločiti od pojma klasičnih sekundarnih surovin, kot so, na primer, barvne kovine (baker, svinec) in druge snovi, kot so staro železo, papir in steklo, pri katerih je predelava ekonomsko zelo upravičena. Pri teh sekundarnih surovinah odpadejo vsi stroški ekstrakcije iz rud, predelave in tudi energetsko zelo zahtevne faze tehnološkega postopka, n.pr., pridobivanje glinice in elektroliza pri proizvodnji aluminija.

Pri baznih tehnologijah se sicer da najti uporabo za različne proizvodne ostanke, vendar ne za tako velike količine kot se jih proizvaja.

Zmotno je stališče, da moramo s takšnimi odpadnimi snovmi zaslužiti. Čisto okolje je vrednota in zanjo moramo nameniti določena sredstva. V primeru, da reševanje ekološke problematike zahteva večje investicijske in obratovalne stroške moramo upoštevati, da nam take tehnologije zagotavljajo čisto okolje in velike prihranke pri sanaciji onesnaženega okolja. Naknadno reševanje onesnaženega okolja, potem, ko smo nek kontaminant spustili v okolje in se je razredčil in distribuiral po precejšnji površini, je zelo drago. Onesnaženo okolje lahko močno vpliva tudi na zdravje prebivalcev, tako da dobijo ti problemi poleg samih zdravstvenih tudi že moralne dimenzije.

Pri obravnavanju tehnologij in njihovega vpliva na okolje moramo upoštevati tudi zanesljivost posameznih tehnoloških postopkov, s katerimi proizvajamo nekatere toksične snovi. Pri takih tehnologijah je sicer poskrbljeno za okolje, vendar lahko zaradi človeškega faktorja ali poškodbe na določenih napravah pride do izpustov zelo nevarnih snovi.

Material	Prednosti	Uporaba
Ogljikova in Kevlar vlakna / epoksi kompoziti	Že preizkušeni materiali z visoko specifično trdnostjo in togostjo. Lahko popravilo.	Civilno in vojaško letalstvo, športna oprema, vozila.
Termoplastični materiali s kontunuirnimi vlakni	Več možnosti oblikovanja kot epoksi izdelki. Lažja predelava odpadkov.	Civilno in vojaško letalstvo, športna oprema, vozila.
Zlitine Al-Li	10% prihranek na teži z boljšo specifično togostjo. Sposobnost oblikovanja.	Letala, kabine žičnic in vagonov, oprema.
Gosta inženirska keramika	Boljša odpornost proti lezenju in obrabi v primerjavi s kovinami. Višje temperature.	Turbine, lopatice in ventili motorjev, turbokompresorji, rezilna orodja, ležaji.
Plastificirane kovine	Kombinacija trdnosti in togosti kovin in korozijske obstojnosti polimerov.	Karoserije in sedeži vozil.
Galijev arzenid	Večja gibljivost elektronov kot v siliciju. Možnost povečanja upornosti na površini. Visoka gostota komponent.	Polvodniki za mikrovalovno področje. Satelitske komunikacije do 50 MHz.
Amorfne kovine	Nizka koercitivnost, visoka električna upornost, visoka trdota in razteznost.	Močnostni transformatorji, magnetofonske glave, trde površine.

Domači leteči traktor



Od vseh letečih naprav je najmanj znanega o poljedelskih letalih, čeprav že dolgo niso več nobena novost. Že tndeset let tega stoletja načrtujejo posebna letala za delo v poljedelstvu, takoj po prvi svetovni vojni pa so letala splošnega namena prilagodili posebej za delo v kmetijstvu. Čeprav ni točnih podatkov o številu takšnih letal na svetu (ne vemo, denimo, podatka iz Sovjetske zveze), bi mogli oceniti, da je že pred nekaj leti letalo več kot 16 000 poljedelskih letal, ki so v letu dni obdelovala 375 milijonov hektarjev. Največ »letečih traktorjev« imajo ZDA — po enem zajetju podatkov 8649 letal, ki iz zraka obdeluje 73 milijonov hektarjev — druga je Kanada z 935 takšnimi letali, tretja Mehika s 759 poljedelskimi letali.

Jugoslavija se v svetovnih primerjavah drži zlate sredine. leta 1983 je imela 115 takšnih letal in je z njimi obdelovala 1,7 milijona hektarjev, večkrat na leto pa 800.000 hektarjev. Čeprav te številke na prvi pogled niso majhne, pa so daleč od naših potreb, če jih primerjamo s pomenom jugoslovanskega poljedelstva. V naši državi imamo 19 178 000 hektarjev ome zemlje, pašnikov in gozda. Vse to bi lahko obdelovali iz zraka.

Tudi če odštejemo gozdove, ostane še vedno 10 milijonov hektarjev, od katerih je sicer dokajšen del pašnikov, toda v bližnji prihodnosti lahko tudi na njih pričakujemo intenzivno pospeševanje rasti trave in njihovo spreminjanje v omo zemljo. Naša posebnost je v tem, da je od teh 10 milijonov hektarjev obdelovalne površine le 15 odstotkov v družbeni lastnini: 1,534 milijona hektarja. S 115 letali je bilo mogoče obdelovati le pol te površine, to pa je le 8 odstotkov vse jugoslovanske ome zemlje. Na poljih in njivah naših glavnih proizvajalcev hrane — zasebnih kmetov — ni bilo posegov z letali.

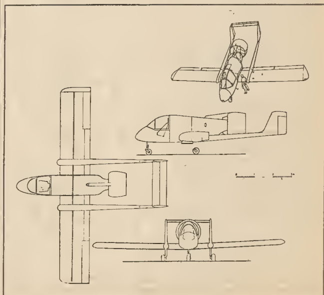
Tako smo še daleč od tega, da bi izkoriščali vse možnosti, ki nam jih lahko nudi poljedelsko letalstvo, ki bi moralo biti v naših prilikah močno in dobro organizirano. Na žalost je dandanes prej podobno mednarodni razstavi vseh mogočih tipov letal, kot pa urejeni zračni floti. Čeprav je število različnih letal padlo od rekordnih 18 na 10 in se zaradi izrabe in poškodb še zmanjšuje, smo še daleč od optimalnega stanja, da bi imeli le dva ali tri tipe poljedelskih letal. Da bi bil položaj še bolj neugoden, je le utva 65 domača.

Vsa druga letala pa so iz uvoza in moramo zanje kupovati nadomestne dele v inozemstvu, za to pa je potrebno imeti velika skladišča, zapleteno je tudi učenje pilotov, dražja je cena uporabe poljedelskega letalstva.

Vendar pa je upanje, da se bodo razmere že kmalu izboljšale. Jugoslovanska skupnost poljedelskega letalstva je poskrbela za vsejugoslovanski samoupravni sporazum, katerega cilj je, da pridemo do optimalnih dveh tipov poljedelskih letal, ki naj bi v devetdesetih letih izpodrinili tuja. Torej bi domače njive »orala« samo domača letala. Postopek okoli izbire letala gre h koncu, zato pričakujemo skorajšnji dokončni izbor letala, ki se bo v bližnji prihodnosti pojavilo na našem nebu. Po opredelitvah v novembru 1985 bosta to verjetno letali PPA-1A in PPA-1B, v konkurenco pa resno posega tudi projekt poljedelskega letala moma 86. Med temi letali je najbolj zanesljivo pričakovati končne odločitve v konkurenci, v kateri se je pojavilo 15 projektov.

Projekt PPA je skonstruirala skupina, zbrana okoli prof. Dragoljuba Stanojevića s strojne fakultete beograjske univerze. Ta skupina je pokazala veliko konstruktorsko virtuoznost, tako da naposled ni ponudila le načrta za vrhunsko specializiralo letalo,

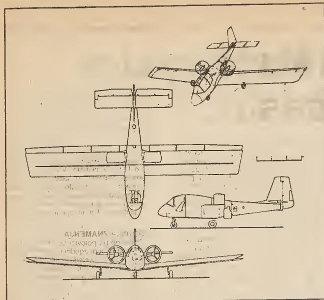
PPA-01A
razpetina 10,7 m
dolžina 8,52 m
višina 2,3 m
površina krila 16,95 m²
teža polnega letala 1360 daN
nosilnost (kemikalije) 620—800 daN
največja hitrost 240 km/uro
dolžina vzletne steze 175 m
motor 280 kW



vse do hitrosti okoli 200 km na uro. To pomeni, da imajo kanalizirane elise znatno prednost pred klasičnimi v vseh fazah leta teh letal. Položaj zračnih vijakov, točneje sedmokrakih ventilatorjev, je za krilom, s čimer je izključen njihov vpliv na enakomernost »kemijske preproge«.

Projekt moma 86 iz Zavoda Moma Stanojlović iz Batajnice, s turboelisnim motorjem in klasične nizkokrilne konstrukcije, do sedaj, ko nastaja naš zapis (sredina decembra 1985) še ni podrobno znan. Že podatek, da pripada najnovejši generaciji tovrstnih projektov pri nas in da bodo njegovi osnovni sestavni deli iz kompozita, kaže, da gre za moderno koncepcijo, ki lahko poseže v vrhunsko konkurenco. Doslej razpolagamo predvsem z oceno francoskih strokovnjakov, ki poznajo in hvalijo projekt PPA. Iz te zasnove bi bilo mogoče izvajati tudi druge izvedbe letala: za transportne in potniške namene. Kot letalo za uporabo v poljedelstvu pa bo PPA — po mnenju francoskih strokovnjakov — jugoslovanska ponudba, ki jo bo osvojil tudi svetovni trg, in to v petih naslednjih letih, če bomo le dovolj hitri pri prenosu tega projekta v proizvodnjo in na tržišče.

IVAN BENASIĆ

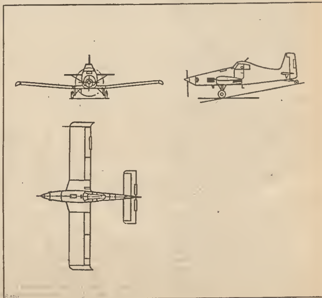


PPA-01B
razpetina 14,5 m
dolžina 9 m
višina 3,2 m
površina krila 29 m²
teža polnega letala 3000 (3250) daN
nosilnost (kemikalije) 1450—1700 daN
največja hitrost 280 km/uro
dolžina vzletne steze 257 m
minimalna hitrost 81 km/uro

marveč je izvedla pravi »kopernikanski« zasuk na tem področju. Marsikaj bi veljalo pohvaliti, še najbolj pa je očitno globoko spoštovanje pilota. Kabina je podobna helikopterski, s čemer se stopnjuje aktivna varnost letenja: zaradi izredne vidljivosti ne more priti do nevarnega položaja. Dobra preglednost iz kabine se ohranja tudi na tleh zaradi triciklastega podvozja. Zaradi namestitve motorja in rezervoarja za kemikalije za kabino je hkrati izključeno zastrupljanje pilota. Pasivno varnost konstrukcije pa zagotavlja kobilica, ki poteka pod pilotskim sedežem vse do konca trupa. Za inačico B je predviden izključno turboelisni motor, medtem ko lahko leti inačica A z dvema vrstama motorja, batnim in turboelisnim. Verjetno bosta obe inačici opremljeni s turboelisnim motorjem atazou, ki jih bodo kmalu začeli izdelovati pri nas.

Popolna novost, vsaj pri nas, je kanalizirani zračni vijak, pri inačici A z enim vijakom in pri inačici B z dvema. Med vijakom in motorjem je predvidena vgradnja razdelilca s sklopko, kar bo omogočalo odklapljanje motorja od vijaka med polnenjem rezervoarja s kemikalijami, kar je potrebno za popolno varnost ljudi okoli letala. Značilnost kanaliziranih zračnih vijakov je 30 odstotkov večji potisk v statičnem režimu od klasične izvedbe, od slednje pa so kanalizirani vijaki boljši

MOMA 86
razpetina 13,6 m
površina krila 30,23 m²
dolžina 9,1 m
višina 2,95 m



Rožnata kuga našega časa

AIDS je nalezljiva bolezen, ki jo povzroča virus z začasnim imenom HTLV III/LAV, tako da uničuje limfocite (imunske celice) in ovira njihovo delovanje. Ravno tako je hepatitis bolezen, ki nastane zaradi infekcije jetrnih celic z nekaterimi virusi, ki se posebno radi naselijo v jetrih. Pravimo, da so hepatotropni, tako je AIDS posledica infekcije z vsaj enim limfotropnim virusom.

Limfociti imajo nenehno polne roke dela s tem, da preprečujejo razmnoževanje mikrobne flore, ki je normalno v vsakem med nami. Ti mikrobi so prav različni in se lahko naselijo včasih tudi kot paraziti v celicah najrazličnejših organov: pljuč, prebavil, možganov ipd. Limfociti T pa imajo posebno nalogo, da uničujejo mikrobe, ki jih večina med nami nosi v sebi, kadar se čezmerno razmnožijo. Če pa ti mikrobi uidejo nadzoru limfocitov, tedaj se začno razmnoževati in lahko hudo poškodujejo razne organe. Zaradi teh drugotnih (sekundarnih) infekcij se pokažejo bolezenska znamenja, simptomi, in celota vseh simptomov (sindrom), povezanih s temi infekcijami je v bistvu AIDS. Oznaka AIDS (sindrom pridobljene imunske pomanjkljivosti) je pravzaprav le opozorilo na pozne posledice infekcije imunskih celic, ne pa sama infekcija.

Znamenja infekcije s povzročiteljem AIDSa, se pravi znamenja prvotne ali primarne infekcije, pogosto ostanejo komaj opazna, saj računajo, da se to zgodi pri več kot 70 % ljudi, ki so inficirani z virusom HTLV III/LAV.

Danes, ko imajo zdravniki za seboj že pet let izkušenj in opazovanj te hude bolezni, so se že naučili spoznati znamenja tudi prvotne infekcije, preden se pokažejo znamenja drugotnih infekcij.

Bolnik B. je bil 38-letni modni risar francoskega rodu, ki je delal v New Yorku. Bil je krepak, poklicno aktiven, ploden in do leta 1982 ni imel večjih težav z zdravjem. Bil je homoseksualec in včasih tudi heteroseksualec, večkrat pa je že prebolel spolne bolezni. Po letu 1982 so se mu pojavila znamenja, ki so govorila o napredujoči bolezni. Utrujenost, ki je ni bilo mogoče pojasniti s poklicnimi težavami in duševnimi konflikti. Trpinčila so ga telesna utrudljivost, hkrati pa duševna občutljivost in nagnjenost k depresijam in zmanjšanje spolne sle. Obenem je B. začel močno hujšati, čeprav ni vidno spremenil svoje prehrane. V nekaj mesecih je izgubil pet kilogramov, do konca leta 1982 pa že deset. Ob vsem tem je večkrat dobil že nekaj dni vročino do 39°C. Napadi vročine so postajali vedno hujši in včasih se mu je telesna temperatura zvišala tudi do 40°C. Pred temi dvigi temperature ga je pogosto tresla mrzlica, po katen se je obilno spotil. Po napadih vročine je bil često brez volje in potrt. Tega splošnega poslabšanja počutja in zdravja zdravniki v začetku niso znali pojasniti.

Decembra 1982 so se bolniku B. pojavila nova bolezenska znamenja. Imel je nenadoma stalne težave pri požiranju in pregled je pokazal bele prevleke gobic (soora) v žrelu in še niže spodaj v požiralniku. Očitno je imel infekcijo z glivo Candido albicans. Skoraj istočasno je B. opazil, da se hitro zasope in začel je tudi pokašljevati. V bolnišnico so ga pripeljale čedalje hujše težave z dihanjem. V bolnišnici so opravili pri njem različne preiskave. Z izpiranjem pljučnih mešičkov (alveolov) pa so odkrili zanimivega parazita pneumocystis carinii. B. je imel torej AIDS in začeli so ga zdraviti s kemoterapevtiki, s katerimi zdravimo takšno infekcijo. Zdravilo je učinkovalo po nekaj tednih, a kaj, ko se je bolezen ponovila že nekaj tednov pozneje. Bolnik B je imel pomanjkljivo imunsko varstvo, ugotovili so, da ima v krvi vse manj in manj limfocitov T4. Nekaj pozneje je bolnika začel mučiti še herpes okrog zadnjika in v dimljah. Kljub zdravljenju se je herpes razširil po vsej zadnjici in še na spolni ud. Razjede, ki jih je povzročil virus herpesa, so se pozneje zagnojile in trajalo je več mesecev, da se je bolnikovo zdravje zboljšalo in je zapustil bolnišnico. Vendar so se nenadoma začela kazati še znamenja obolenja možganov. Bolnik B. je postal duševno zmeden in vse je kazalo, da ima v možganih več abscesov. Prepeljali so ga na nevrokirurški oddelek na operacijo. Tam so ugotovili razširjeno infekcijo s toksoplazmami. Kljub zdravljenju z ustreznimi kemoterapevtiki je bolnik B. umrl.

Opazovanje bolnika B., ki so ga že nekajkrat opisali, ponazarja bolezenska dogajanja, ki privedejo do AIDSa. Znamenja so: občasna vročina in izguba telesne teže. Nato pa sledijo drugotne infekcije, ki so posledica razpada imunskega sistema. Povzročajo jih mikrobi, ki so povsem navadni, endogeni. Imenujemo jih »oportunisti«, ker izkoristijo pomanjkljivo imunsko odzivnost in se začno razmnoževati. Povzročijo pa infekcije, ki jih nikoli ne opazimo pri ljudeh z normalnim imunskim odzivom. Znamenja pridobljene imunske pomanjkljivosti, ki so se pokazala pri bolniku B. več mesecev po infekciji z virusom AIDSa, so bila potemtakem infekcije s Candido albicans, s pneumocystis carinii, z virusom herpesa in s toksoplazmo. Lahko zapišemo, da je AIDS zbir bolezenskih znamenj, ki kažejo hude motnje imunskih celic (limfocitov). AIDS je zapoznela posledica infekcije z virusom, ki postopoma, korak za korakom spreminja delovanje limfocitov T in jih sproti tudi uničuje.

ZGODNJA ZNAMENJA

Približno pri polovici bolnikov z AIDSom se pokažejo tudi zgodnja znamenja, ki kažejo na prve posledice infekcije s HTLV III/LAV. Res pa je, da se kakršnakoli bolezenska znamenja pokažejo manj kot pri desetini vironoscev. V naposled, skoraj po nobenem od zgodnjih znamenj in infekcije z virusom AIDSa ne moremo napovedati, ali se bo bolezen razvila v AIDS ali ne. Večina infekcij, ki jih zaznamo po teh prvih znamenjih, se sploh ne bo razvila v AIDS.

NESPECIFIČNA ZNAMENJA

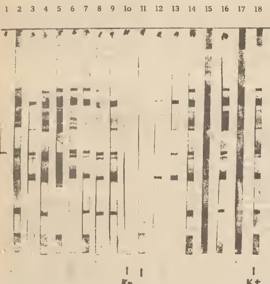
Takih bolezenskih znamenj je šest: vročina in nočno potenje, splošna utrujenost in izguba spolne sle, driska, hujšanje, povečane bezgavke in kožne spremembe.

Vročina in nočno potenje. Gre za obdobja vročine z naglo zvečano telesno temperaturo (do 39°C), ki trajajo nekaj dni, potem pa sama od sebe izginejo in se nekaj tednov ali mesecev pozneje nenadoma spet pojavijo. Nič kaj huda, a muhasta vročina, ki se ponavlja v občasnih valovih. Te vročinske napade včasih spremlja potenje, zlasti ponoči, in sicer tako močno, da so rjuhe mokre.

Splošna utrujenost in pojemanje spolne sle. Utrudljivost se pri teh bolnikih nenavadna in si je ne morejo razložiti s trenutnimi okoliščinami. Človeka se občasno, v nerednih presledkih, poloti telesna in duševna utrujenost. Bolniki pogosto tudi opazijo, da jim poide spolna sla. Vendar, ali kdo še ni občutil nekaj podobnega pri težavah in preglavicah v življenju? Podobna znamenja spremljajo tudi mnoge druge bolezni. Če pa stanje le predolgo traja, se je treba posvetovati z zdravnikom.

Driska. Vsakdo ve, da se kaže driska po tekočih iztrebkih in pogostem iztrebljanju. Tudi za drisko so vzroki lahko zelo različni. Driska, ki se pojavi na začetku infekcije z virusom AIDSa, je blaga in prehodna (vsaj v Evropi, v Afriki pa je huda).

Hujšanje. Bolnik shujša za več kilogramov, izgubi do 15 odstotkov telesne teže, včasih še več. Gineva zlasti mišičje in morda je tudi zato človek utrujen. Bolnik hujša po-



Infekcija z virusom AIDS že tudi pri nas. Na sliki izvidi seruma krvavičnikov po preiskavni metodi »western blot« (vertikalne elektroforeze). Papirčki s štirimi črnimi črtami kažejo na prisotnost protiteles proti virusu HTLV III/LAV in s tem na okužbo

stopomą, recimo, za pet kg v nekaj mesecih, ni pa bistveno spremenil svoje prehrane. Včasih pa je občutno hujšanje lahko tudi posledica številnih drugih trajnih infekcij, ki niso povezane z virusom AIDS

Povečane bezgavke. Povrhnje bezgavke ima človek v dimljah, pod pazduhami, na vratu pa zadaj in ob straneh in ob udrtinah ob ključnici. Navadno jih na dotik ne občutimo. Pri 20 do 50 odstotkih bolnikov bezgavke zatečejo, čemur pravimo adenopatija. Bezgavke so rahlo povečane, vendar se povečujejo počasi, skoraj na skrivaj. Včasih jih bolnik pripisuje »influenci«, ki jo je, tako meni, prebolel, preden so mu bezgavke začele otekati. Te adenopatije pa še zdaleč niso zanesljiv znak AIDSa, čeprav je res, da virusna infekcija povzroči, da se bezgavkę povečajo.

Navadne kožne spremembe. Infekcija z virusom AIDSa lahko posredno ali neposredno povzroči tudi manjše spremembe na koži. Če se pojavijo same in jih ne spremljajo še druga znamenja bolezni, jih skoraj zagotovo ni mogoče pripisati AIDSu. Nasprotno pa lahko sicer navadne kožne spremembe podkrepijo sum, da je v ozadju infekcija z virusom AIDSa, kadar se pri istem človeku pokažejo še druga že opisana zgodnja znamenja. Na koži se pojavljajo vzbrsti kot pri koprivnici, ali srbeč izpuščaj, kot bi človeka opikal mrčes, vnetje kože na obrazu (diseboroični dermatitis), mozoljavost, ki je močno zagnojena. Včasih tudi pasovec (herpes zoster), pri katerem nastanejo na kožnem pasu, ki ustreza enemu ali več območjem perifernih živcev, drobni mehurčki, ki hudo bolijo in se počasi celijo. Zoster pa imajo lahko tudi bolniki, ki nimajo nikakršne povezave z AIDSom.

KAPOSIJEV SARKOM

To pa je zanesljivo zgodnja podoba infekcije z virusom HTLV III/LAV. Kaposijev sarkom je kožna bolezen. Na koži se pokažejo temne, vijoličaste ploščice ali vzbrsti, le malo višje od kožne površine. Teh je navadno več, najmanj 4 do 5 in se pojavijo na raznih delih telesa (na trupu, udih in včasih na obrazu). Običajno ne bolijo in tudi sicer niso nadležne, le da nas motijo, ker niso lepe. Vijoličasti madeži ali pege lahko naselijo tudi na sluznicah prebavil: na nebu, v ustih, v črevesu in na steni danke. Bolezen se lahko razširi tudi na druge organe, denimo, na pljuča, srce, jetra, še pogostneje pa na bezgavke.

Ali so takšne kožne okvare že zanesljiv znak, da gre za infekcijo z virusom AIDSa? Ne. Kaposijev sarkom so spoznali že veliko prej, preden je obstajal AIDS. To sicer izjemno redko bolezen so opazovali pri starejših osebah sredozemskega rodu — Italijanih, Grkih, Židih, Armencih, Turkih. Kaposijev sarkom, povezan z infekcijo z virusom AIDSa, je drugačen od klasičnega. Pri AIDSu so vzbrsti na koži, sluznicah, bezgavkah številne in razsejane, medtem ko ostanejo pri sredozemski obliki na enem mestu ali pa so omejene. Opisali bomo znake pri bolniku C.

Bolnik C. 32, biseksualni moški, angleškega rodu brez posebnih bolezni v preteklosti, je leta 1982 opazil, da so se mu po obrazu razpasle drobne vijolične pege. Enake poškodbe so nastale na nebu, mandeljnih, v žrelu. Odkrili so jih tudi v danki. Eno od teh peg so pregledali histološko in ugotovili Kaposijev sarkom. Upravičeno so posumili, da ima bolnik C. AIDS. Domnevo je potrdil tudi nadaljnji razvoj bolezni. Kljub predpisanemu zdravljenju, s katerim zvečine ustavijo širjenje Kaposijevega sarkoma, so se pri bolniku C. pojavljale vedno nove vzbrsti na obrazu, prsih in udih. To je bilo že v prvi polovici leta 1983. Bolnik je v tem času shujšal za 12 kg, pojavile pa so se še infekcije z virusom herpesa in kandido. Junija 1983 je bolnik zbolel za hudo pljučnico, ki jo je povzročil virus herpesa, in je kljub obupnim poskusom, da bi ga ozdravili, umrl.

NAPREDOVANJE BOLEZNI

Vsa ta znamenja, pa naj so specifična kot raztros okvar in vzbrsti pri Kaposijevem sarkomu, ali nespecifična — občasne driske, napadi vročine, hujšanje in povečane bezgavke, se pojavijo sorazmemo zgodaj v bolezni, ki jo izzove infekcija s HTLV III/LAV. Ali se v takih primerih vedno razvije AIDS?

Še preden smo znali z laboratorijskimi testi ugotoviti navzočnost virusa, so nas izkušnje naučile, da bolezenska znamenja, kot so občasne driske, vročine in povečane bezgavke lahko izginejo sama po sebi, ne da bi lahko zanesljivo trdili, da je bolnik ozdravel. Prehod iz tega stanja pred AIDSom je muhast, kot je mogoče sklepati že po tem, kako počasi virus uničuje imunsko varstvo v telesu. Opazujemo tudi, da včasih ti bolniki res ozdravijo, ko se jim obme na bolje. Prehod v AIDS lahko traja več mesecev ali tudi nekaj let, včasih pa tudi manj. Nikakor pa danes še ne moremo napovedati, kako bo bolezen napredovala. Pri AIDSu je tako kot pri drugih boleznih, ki jih povzročajo nekateri virusi: kadar virus odkrijemo, še ne moremo napovedati, kako blaga ali huda bo naposled bolezen.

POZNEJŠA ZNAMENJA INFEKCIJE

Med inkubacijo, ki traja od šest mesecev do dveh ali tudi treh let, se pri nekaterih bolnikih razvije huda imunska pomanjkljivost, o kateri zgovorno pričajo nove, dodatne zbolelosti. Znamenja so zdaj različna, odvisna od povzročitelja in od organa, v katerem se mikrobi, ali kot smo jih imenovali »oportunisti«, naselijo. Bolnik lahko dobi hkrati več bolezni ali pa se pri njem menjavajo druga za drugo, dokler ga ena med njimi ne pobere. V pozni dobi bolezni organizem nima skoraj nobene imunske obrambe in je izpostavljen malone vsem endogenim mikrobom, ki v majhnem številu živijo v vsakem normalnem človeku. Tudi nekateri mikrobi iz okolja so zmožni, da se v takem oslabljenem organizmu naselijo in povzročijo doslej neznane in smrtne bolezni.

Našteli bomo nekaj bolezni, ki opozarjajo na imunsko pomanjkljivost in zvečine pomeni, da je bolnik zbolel za AIDSom.

A. Infekcije s praživalmi in glistami	**E. Rak**
Kriptosporidioza	Kaposijev sarkom
Pnevmocistoza	Limfom le v možganih
Strongiloidoza	dolgotrajne driske ponavljajoče se pljučnice raztros gliste po telesu
Toksoplazmoza	vnetje notranjih organov (ne jeter, vranice ali bezgavk)
B. Infekcije z glivami	
Aspergiloza	hude pljučnice
Kandidiaza	vnetje požiralnika
Kriptokokoza	vnetje živčevja
Nokardioza	vnetje možganov
C. Infekcije z bakterijami	
Legionarska bolezen	pljučnica
Atipične mikrobakterijske infekcije	splošne infekcije
Salmoneloza	splošne infekcije (ne črevesne)
D. Infekcije z virusi	
Citomegalija	infekcije notranjih organov (ne jeter, vranice ali bezgavk)
Herpes	dolgotrajne hude razjede ali splošne infekcije (ne pa vnetje možganov)
Papovavirusne infekcije	počasno hiranje možganov

KAKO NAPREJ?

Obdobje drugotnih infekcij pomeni preobrat v naravnem poteku bolezni. Bolnik ima hudo imunsko pomanjkljivost, kar pomeni, da je brez varstva pred vsemi mogočimi infekcijami, ki se druga za drugo ponavljajo. Zvečine bolniki teh infekcij ne preživijo, čeprav posamezne napade z ustreznimi antibiotiki in kemoterapevtiki lahko zdravimo. Zato zdravniki in bolniki ne smejo opustiti prizadevanj za zdravljenje bolnika, čeprav pri večini ne bo uspeha in bo bolnik prej kot v treh letih umrl. V prihodnosti sicer upamo na uspeh in napredek, kajti v mnogih središčih po svetu preskušajo zdravila, med katerimi so mnoga nadvse obetavna. Zavedamo pa se, da bo proti AIDSu pravo orožje šele cepivo, ki bo človeka zavarovalo pred primarno, prvotno infekcijo z virusom. Zdi se, da bo pomagala sodobna molekulska virologija, ki s tehniko rekombinantne nukleinske kisline virusa obeta dokončno razrešitev te »rožnate kuge« našega časa.

DR. MIHA LIKAR

Nobelovi nagrajenci '85

Ob koncu lanskega leta podeljene najvišje nagrade za dosežke v znanosti, literaturi in mirovnih prizadevanjih, so dobili naslednji novi nobelovci. Nagrado za fiziko je dobil **Klaus pl. Klitzing** z instituta za fiziko trdnih snovi Max Planck v Stuttgartu, ZR Nemčija. Z uporabo kvantne mehanike je pojasnil nekatere doslej še nezadostno raziskane pojave v odnosih magnetnega ter električnega polja. Za dosežke v kemiji so nagradili ameriška znanstvenika Herberta A. Hauptmana z medicinske fondacije v Buffalu in **Jeromeja Karla** iz laboratorija za pomorske raziskave v Washingtonu. Pomembno sta izpopolnila raziskovalne metode v kristalografiji. S področja medicine in fiziologije so nagradili **Michaela Browna** in **Josepha Goldsteina**, molekularna genetika z univerze v Dallasu, ZDA. Raziskala sta vlogo holesterola v presnovi in pri nastanku ter posledicah arterioskleroze ter tako obogatila medicino z novimi spoznanji. Za ekonomijo so nagradili Američana, italijanskega rodu Franca Modiglianija, za literaturo pa francoskega pisatelja Clauda Simona. Za mirovne zasluge je šla nagrada Mednarodni zdravniški organizaciji za preprečevanje jedrske vojne IPPNV, ki jo vodita kardiologa Bernard Lown s harvardske univerze, ZDA, in Evgenij Čazov, SZ. Organizacija, ki združuje že blizu 150.000 zdravnikov in zdravstvenih delavcev iz 41 držav, je po besedah, ki smo jih prebrali v obrazložitvi nagrade, veliko prispevala pri širjenju zanesljivih informacij o uničujočih posledicah morebitne jedrske vojne. Tako je šla letos nedvomno v prave roke tudi ta nagrada, ki so jo poprej nekajkrat podelili osebnostim z dvomljivimi zaslugami. Opazno je tudi ponovno podeljevanje nagrad za znanstvene dosežke posameznikom ali dvojicam, ko je že kazalo, da so na tem področju prevladale skupine. Mar to pomeni, da se je okrepila vloga konic v raziskovalnih timskih piramidah?



Nobelovi nagrajenci za leto 1985.



42-letni prof. K. Klitzing s hčarko. Nobelova nagrada na področju kvantne mehanike ob 60-letnici te veje jedrske fizike.

Življenje z milijoni let



Dr. Dragica Turnšek: Izdelala sem sistem, ki sloni na mikrostrukturi in njeni odvisnosti od makroelementov...

Po poklicu sem geologinja. Geologija je znanstvena veda, ki raziskuje kamninski sestav in razvoj Zemlje skozi geološka obdobja. Zgodovinar bere zgodovino iz starih zapisanih virov, arheolog iz raznih izkopanin, geolog pa mora brati zgodovino Zemlje iz kamna. V strukturah geoloških skladov, v njihovih oblikah in medsebojnih odnosih je zapisana vsa razvojna pot našega planeta skozi dolge milijone let.

Geologija ima več vej: stratigrafija se ukvarja s starostjo kamnin, sedimentologija s pogoji njihovega nastanka, paleontologija z ostanki živali in rastlin, tektonika poskuša razvozlati številna premikanja zemeljskih plasti. Potem so tu še petrologija, mineralogija, geokemija in še vrsta gospodarskih vej geologije, ki se posvečajo določenim ekonomskim pojavom: nafti, premogu, kovinskim in nekovinskim mineralnim surovinam, vodi in drugim. Vsaka izmed navedenih panog je danes že samostojna znanstvena veda, vendar so vse med seboj povezane in zato odvisne druga od druge.

Posvetila sem se stratigrafiji in paleontologiji. O svojem strokovnem delu bom spregovorila podrobneje, še prej pa naj navedem nekaj podatkov iz svojega življenja.

O datumu rojstva pnznam le toliko, da sem bila na dan atomskega napada na Hirošimo stara natanko 13 let. Moja rojstna vasica je Šalamenci na Goričkem v Prekmurju. Majhna kmetija, sedmero otrok. Bila sem šesti otrok po vrsti, zato sem bila že malo bolj razvajena, lahko sem se posvetila študiju.

V osnovno šolo sem hodila v sosednjo vas Pečarovci, v gimnazijo pa v Mursko Soboto: vsak dan 5 km peš na vlak, doma pa še delo na polju. Pa vendar se lahko pohvalim, da sem bila med najboljšimi dijaki. Rada sem se učila vse, nobena matematična ali druga naloga ni ostala nerešena. Nekje globoko v srcu pa sem najbolj občudovala jezikoslovje.

Toda življenje je teklo svojo pot. Blizu je bila lendavska nafta, brat je bil geolog, in po maturi sem se prijavila na takratno Prirodoslovno matematično fakulteto, na oddelek za geologijo. Študij je bil zanimiv, odkrival nam je povsem neznan svet — svet kamnin.

Ker človek živi tudi od kruha, sem se morala že v drugem letniku zaposliti. Eno leto sem delala na Zavodu za statistiko, potem sem postala laborantka na Inštitutu za geologijo pri Slovenski akademiji znanosti in umetnosti. Na predavanja nisem mogla hoditi, zato pa sem imela več praktičnih vaj ob svojem delu na inštitutu, saj sem lahko od blizu opazovala raziskovalno delo geologov. Ni bilo lahko redno študirati ob službi. Marsičemu se je bilo treba odpovedati. Štipendiranje takrat še ni bilo tako urejeno kot danes, ali pa se jaz nisem znašla. Danes mi ni žal, saj dolžna nisem bila nikoli nikomur.

Študijska leta so bila kljub težavam lepa. Študentov geologije je bilo malo in vsi smo bili kot velika družina.

Po diplomi 1958. leta sem ostala v službi na istem inštitutu, postala sem strokovna sodelavka. Prva leta sem veliko delala na terenu. Pridružila sem se ekipam Geološkega zavoda in sodelovala pri kartiranju za geološko karto Slovenije. To je zelo težavno delo. Razume in prizna ga le tisti, ki je kdaj tudi sam kaj podobnega delal. To se zdaleč ni samo zbiranje podatkov, ampak tudi reševanje zapletenih geoloških struktur v naravi. Kartirala sem v okolici Ilirske Bistrice, Postojne, Cerkniškega jezera, Vrhnike, Grosuplja, Loške doline, Loškega potoka, pa tudi v Beli krajini, v Zasavju, v Prekmurju ..

Za strokovni izpit sem izdelala nalogo o razvoju jurskih plasti na Logaški planoti. Gre za okoli 1000 m debele sklade iz srednjega zemeljskega veka, ki sem jih natančneje razčlenila. Izdelala sem paleontološke analize in opisala zaporstnost kamnin in fosilov. Iz teh raziskav je moja prva tiskana razprava o jurskih algah v Sloveniji. Tudi moji naslednji članki so še obravnavali mikrofosile iz jurskih in krednih skladov iz raznih krajev južne in zahodne Slovenije.

Program našega inštituta pa je zahteval, da se odločim za bolj specializirano in poglobljeno področje v paleontologiji. Pod paleontologijo si verjetno marsikdo predstavlja raziskave velikih dinozavrov ali morda mamuta ali drugih velikih vretenčarjev. Toda v geoloških skladih na naših tleh je veliko več manjših organizmov — nevretenčarjev. Imamo tisoče in tisoče vrst takih organizmov, zato tudi v programu našega inštituta poskušamo sistematično raziskati čimveč teh fosilov.

S takratnim predstojnikom, akademikom Ivanom Rakovcem, smo se dogovorili, da bom raziskovala fosilne hidrozoje, to so morske živali, ki sodijo v skupino ožigalkarjev ali knidarijev. Te fosile je že prej našel in opisal geolog Germovšek iz Mačkovca pri Novem mestu. Pozneje se je pri terenskem delu smrtno ponesrečil in njegove, komaj začete raziskave, naj bi jaz nadaljevala.

Že med dotedanjim kartiranjem sem nameč ugotovila, da se jurski hidrozoji pojavljajo tudi v Beli krajini in v mnogih drugih krajih Dolenjske. Hkrati jih je odkril kolega Stanko Buser v Trnovskem gozdu. Začela sem sistematično terensko raziskovanje. Izkazalo se je, da imamo v Sloveniji najbogatejša nahajališča teh fosilov na svetu. Vse zbrane hidrozoje sem monografsko obdelala. Predolga bi bila razlaga, kako poteka monografska obdelava take bogate naravne dediščine. V paleontološke raziskave v svetu je takrat že prodiralo mišljenje, da je mikrostruktura skeletnih elementov ključ do sistematike. Zato sem iz vsakega kosa fosila izdelala več orientiranih mikroskopskih preparatov in kopico obrusov. Rekonstruirala sem posamezne vrste in vse najdene fosile opisala po tej novi metodi. Izdelala sem sistem, ki sloni na mikrostrukturi in njeni odvisnosti od makroelementov. Tako sistematiko so sprejeli tudi drugi paleontologi v svetu. Danes jo le še dopolnjujejo z novimi najdbami. To delo je bilo hkrati moja doktorska disertacija.

Na enak monografski način sem pozneje obdelala drugo veliko skupino fosilov — korale. Tudi te so v naših krajih izredno pogoste. Najprej sem obdelala vse te fosile iz jurskega obdobja, nato iz krede, zdaj pa raziskujem trias. Vse to obdobje zajema okoli 150 milijonov let.

Med svojim delom sem obiskala številne

paleontološke ustanove in strokovnjake, si ogledala fosilne zbirke iz raznih krajev in se posvetovala. Dobila sem enomesečno štipendijo Dunajske univerze in enoletno štipendijo Humboldtove ustanove iz Stuttgarta v Zahodni Nemčiji.

Raziskave hidrozojev in koral niso odkrile samo izredno bogatega poglavja iz razvoja teh organizmov, ampak so ti fosili pomagali pri določanju starosti kamnin, pomagali pa so tudi pri razlagi paleogeografskih in paleoekoloških razmer v nekem geološkem obdobju. Ti fosili so namreč graditelji velikih podmorskih grebenov, kakršni so danes znani le v osrčju tropskih morij; iz tega sklepamo, da je bilo v času njihove rasti podnebje našega ozemlja veliko toplejše kot danes. Poleg tega je pomembno, da so ti grebeni uspevali na obrobjih šelfov, kjer se morske plitvine spuščajo v globoke morske bazene. Obrobja bazenov so lahko zibelke nafte, bližnji porozni grebenski skladi pa so možni zbiralci tega dragocenega bogastva. Zato je zanimanje za fosilne grebenske tvorbe v svetu veliko. Marsikatera naftna družba in geološka ustanova raziskuje grebenske fosile.

Moje razprave o omenjenih fosilih so že na začetku zbudile zanimanje po svetu. Kmalu so me začeli vabiti k sodelovanju tudi drugod. Tako sem obdelovala korale in hidrozoje iz Španije, Francije, Italije, Švice, Romunije, pa tudi iz Amerike. V obdelavo sem dobivala fosile tudi iz naših sosednjih republik, tako iz Črne gore, Srbije, Makedonije, nekaj tudi iz Hrvaške. V Jugoslaviji sem danes, žal, edini specialist za raziskave koral.

S temeljitim delom nam je v našem inštitutu uspelo ustvariti nekakšen center za raziskave knidarijev, saj iz leta v leto prihajajo k nam iz tujine mladi raziskovalci in bodoči doktorji na posvet in specializacijo.

Rada bi omenila še nekaj okoliščin, ki so pospeševale moje delo:

1. V inštitutu so vsi kolegi pravi navdušenci. Radi delamo in v takem okolju delo dobro uspeva.

2. Rezultate sem lahko sproti objavljala. SAZU izdaja številne znanstvene publikacije in zato mi ni bilo treba iskati kakšnih posebnih zvez. Objavljamo lahko v tujih jezikih ali z obsežnimi povzetki, zato so naše razprave takoj dostopne vsem paleontologom, ki obravnavajo podobno problematiko. Zelo dobro je tudi to, da pošilja SAZU svoje publikacije po vsem svetu, v zameno pa dobivamo ogromno tuje literature, ki bi jo sicer težko kupili. Tako smo vedno na tekočem z raziskovalnimi dogajanji po svetu.

3. Dobro sodelujem s terenskimi geologi, ki me sproti obveščajo o novih fosilnih najdbah. Marsikatero razpravo napišemo tudi skupaj.

Za svoje delo sem dobivala priznanja tudi od svojih predstojnikov. Po doktoratu sem napredovala v znanstveno sodelavko, potem v višjo znanstveno sodelavko in končno v znanstveno svetnico. Leta 1967 sem dobila nagrado sklada Borisa Kidriča, maja 1985 pa sem bila izvoljena za dopisno članico SAZU.

Ob zadnjem priznanju mi je mož napisal čestitko. Naj za osvežilno ilustracijo navedem zadnjo kitico te prisrčne, tudi rahlo humoristično obarvane voščilnice:

Članica akademije!
Kmalu več boš — akademik,
kmalu več kot krt, polemik,
ki mu manjka energije.
Tebi večno sonce sije,
sonce z voljo nazarensko.
Vrag ti dal je moč peklensko,
da krepko si se odgnala,
med nesmrtniki pristala,
kar ni majhna čast za žensko.



Pogled v čas pred 120 milijoni let... K avtorskemu zapisu geologinje dr. Dragice Turnšek

Stopimo v antično Emono



Stopimo v preteklost — nekdanjo Emono, katere ostanke lahko vidimo še v sedanjosti: v muzejih in na prostem v Ljubljani — na Mirju, v Gradišču, ob Cankarjevem domu. Kakšno je bilo življenje v Emoni, na naših tleh pred približno 1800 do 1300 leti? Strokovnjaki so marsikaj že razkrili, čisto vsega pa še vseeno ne. To in ono jim je ostalo v zgodovini še neznano. Nove najdbe zapolnjujejo praznine, dopolnjujejo znano, tkejo niti preteklosti v razumno celoto. Vznemirljivo, mar ne?

»Pred prihodom Rimljanov je bilo ljubljansko ozemlje stičišče treh etničnih skupin: Keltov, Ilirov in Venetov. Enemu od teh plemen je moralo pripadati tudi naselje z imenom Emona. Ime Emona, ki so ga v antiki ljudsko-etimološko povezovali s starim tesalskim imenom Haemonia, jezikovno doslej ni bilo raziskano. Nihče med jezikoslovci pa ne dvomi o tem, da ni niti rimsko-latinsko niti keltsko ali grško. Verjetno ima še starejši, prazgodovinski izvor. Rimljani so to ime prevzeli od prvotnega ilirskega ali venetskega naselja,« navaja dr. Ljudmila Plesničar-Gec v novem vodniku po stalni arheološki razstavi Mestnega muzeja v Ljubljani (razstavo so odprli 10. decembra lani). Prav iz tega vodnika povzemamo tudi še nekaj drugih podatkov o Emoni.

Kdaj je nastala Emona, je bilo dolgo časa uganka, s katero so se zavzeto ukvarjali arheologi. Emona je v antičnih virih nekajkrat omenjena, prvič sredi 1. stoletja našega štetja pri Pliniju Starejšem, poslednje notice o njej pa izvirajo iz 5. in 6. stoletja našega štetja. Emono navajajo tudi geografska dela in itinerariji, in sicer kot mestno naselbino ob cesti Celeia (Celje) — Atrans (Trojane) — Emona (Ljubljana) — Nauportus (Vrhnika) — Longaticum (Logatec) — Aquileia (Oglej).

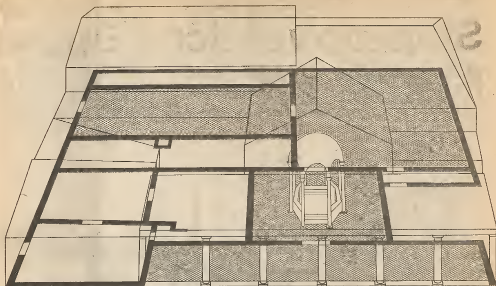
Novejša izkopavanja so dokazala, da je pred nastankom mesta v letih 14/15. n. št., ki je izpričan z gradbenim napisom (fragment napisa je shranjen v Narodnem muzeju v Ljubljani), obstajalo predcivilno naselje v obliki barak, kar potrjuje domnevo, da je morala tu prezimovati XV. legija Apollinaris, preden je odšla na mejo ob Donavi. To dokazujejo tudi nekateri najdeni predmeti, ki so starejši od letnice ustanovitve. Tloris Emone, ki je izdelan na podlagi novejših arheoloških izkopavanj in starejših, predvsem Schmidovih, prikazuje civilno naselbino Emona na višku njenega urbanističnega razvoja. Mesto je bilo z magistralama Cardo in Decumanus maximus razdeljeno na štiri podobne ploskve, ki so bile pozidane s stavbami in prepreżene s pravokotno križajočimi se cestami. Štiri glavna vrata v mestnem obzidju so bila postavljena simetrično. V enaki medsebojni razdalji so si sledili tudi stranski vhodi, ki pa so jih v pozni antiki, to je v 4. in 5. stoletju n. št., večinoma zazidali. Tudi na prvi

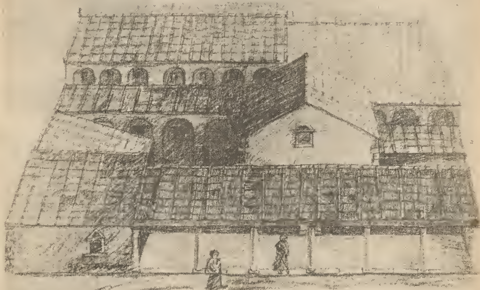
EMONSKE HIŠE

Z izjemo nekaj enodružinskih hiš, last bogatašev, je bila večina emonskih hiš namenjena več družinam in so na pogled bile podobne stanovanjskim blokom. Pri gradnji so se graditelji držali značilnosti rimskega gradbeništva, kar se odraža v gradnji zidov in namembnosti ter izdelavi ogrevalnega sistema, pa tudi v elementih dekoracije tal in sten (mozaiki in freske). Nekaj lepih primerkov fresk so strokovnjaki rekonstruirali na osnovi odkritih fragmentov v Emoni.

Hiše so bile bolj skopo opremljene, stanovanjski prostori skoraj prazni. Omare in skrinje za meso so bile samo v sobah, namenjenih garderobam. V sprejemnicah, spalnicah in jedilnicah je bilo le najnujnejše pohištvo, tako da so prišle bolj do izraza poslikane stene in mozaična tla. Tudi kuhinjam je bil odmerjen skromen prostor, kljub temu da je bila antika obdobje, v katerem je kulinarika pomenila bistven sestavni del življenja.

Vse naštete značilnosti emonske hiše so skušali delavci Mestnega muzeja prikazati v delno rekonstruiranem ambientu antične hiše, vključenem v arheološko razstavo. Na tej pa je na ogled še marsikaj, kar priča o življenju in dogajanju na naših tleh, od prvih znanih začetkov tja do 11. in 12. stoletja, in seveda v času Emone. Zato si novo zbirko Mestnega muzeja v Ljubljani vsekakor velja ogledati.



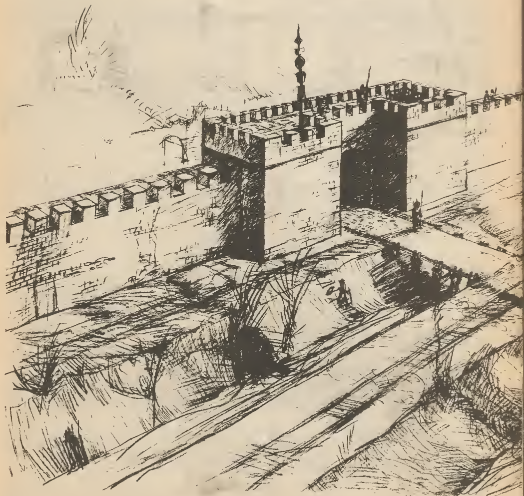


NOVCI

Na območju Emone se je arheologom nekajkrat nasmehnila sreča. V skromnem glinastem lončku, zakopanem ob enem izmed številnih kanalov, ao našli 31 srebrnikov, 16 bronastih novcev in en zlatnik. Gre za novčno zakladno najdbo iz srede 1. stoletja iz stanovanjske hiše ob severnem emonskem obzidju. Iz obdobja med letom 79 in 107 je 13 zlatnikov, ki naj bi jih nekdo zakopal med letoma 109 in 110. Med najpomembnejše lahko štejemo novce z večkratno težo običajnega zlatnika (multipli, solidi), ki predstavljajo prvovrsten zgodovinski spomenik, najden na področju Emone. Leta 350 je bil v Galiji za cesarja oklican Magnencij, ki je kmalu zatem zasedel Akvilejo, v njegove roke pa je padla tudi Emona. Najdeni zlatniki ao bili verjetno last enega izmed visokih uradnikov, ki je dobil denar kot plačilo za zvestobo Magnenciju, kar pa ga je leta 352, ko je nad Emono privihral Konstancij II., stalo življenje.

pogled kaže mesto vse značilnosti klasičnega vojaškega tabora. Prav ta urbanistična zasnova in velikost mesta sta bili skoraj vse do danes razlog trditvam, da je bila Emona prvotno taborišče ene izmed legij.

Mesto je bilo zgrajeno na najvišjem predelu naravnega prehoda med Grajskim in Šišenskim hribom. Najvišja točka je bila na področju foruma (danes Kardeljeva ulica). Proti južnemu delu mesta je teren padal. Da bi obdržali enotni nivo osrednjega predela, so južnega umetno dvignili za 2 metra, kar so dokazala izkopavanja jugovzhodnega dela obzidja, ki je na tem mestu (Jakopičev



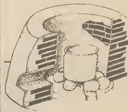
vrt ob Emonski cesti) ohranjeno v višini tudi do 4 metre.

Gradnja civilne naselbine je potekala načrtno. To je razvidno tako iz omenjene izravnave terena, kakor tudi iz predhodno speljanih komunalij (kloak in jaškov za priključitev na kanalizacijsko omrežje). Kako in v kakšnem zaporedju je potekala zazidava mestnega areala, je danes še težko reči. Vendar je gotovo, da se naselbina ni širila iz sredine, to je s foruma, kakor so arheologi sprva mislili. Vsekakor pa lahko trdimo, da je že od vsega začetka obstajala parcelacija gradbenih površin, na kar kažejo tudi pravokotno sekajoče se ceste. Komunalna ureditev je segala tudi izven ožjega mestnega območja, saj parcelacija terena dokazuje, da so tu bila zemljišča rodbinskih grobnic.

Iz zgodovinskih virov lahko povzamemo nekaj važnih mejnikov v poteku večstoletnih dogajanj. Sodeč po njih, je bila v 3. stoletju Emona administrativno vključena v Italijo, kar je zanjo pomenilo nekatere, predvsem davčne olajšave. Emonci so imeli tudi nekaj privilegijev na družbenem področju. Od kdaj je bila Emona pod upravo Italije oziroma v sklopu 10. regije Italije in Istre, ni povsem jasno. Iz zapiskov oficirja in pisatelja Veleja Paterkula, ki je naše kraje osebno poznal, lahko razberemo, da verjetno že od cesarja



4



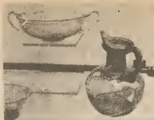
Vespazijana naprej. Ti viri namreč govore o tem, da je bil velik odstotek Emoncev rekrutiran v cesarsko gardo.

Nemirno obdobje markomanskih vojn v 2. stoletju n. št. za časa vlade cesarja Marka Avrela je verjetno v celoti zrušilo že dograjen gospodarsko-trgovski sistem. Kako je vojno preživela Emona, ne vemo. V tem času je bila na našem ozemlju ustanovljena mejna pokrajina Praetentura Italiae et Alpium, v katero je spadala tudi Emona. Po markomanskih vojnah in padcu cesarja Komoda se je življenje normaliziralo, vendar je mesto kmalu doživelo eno največjih katastrof v svoji dokaj burni zgodovini.

Herodian opisuje pohod vladarja Maksimina, z vzdevkom Tračan in njegove armade leta 238 od Sirmija (Sremske Mitrovice) čez Petovio (Ptuj) in Atrans ter preko Emone v Akvilejo. Rimski senat je mestom, ki so stala ob njegovi poti, ukazal uničiti vse zaloge, da bi mu tako otežil pohod. Emonci so navodilu sledili in Maksiminova vojska je prišla v izpraznjeno in že požgano mesto. Požig Emone leta 238 je arheološko lepo dokumentiran, saj žganina jasno loči starejše arheološke plasti od mlajših.

Po teh dogodkih so mesto znova pozidali, dobilo je tudi vodovod in centralno kurjavo. Vendar so zanj kmalu spet nastopili viharni časi, saj je ležalo ob pomembni cesti med Panonijo in Italijo, po kateri so se venomer premikale legije — iz Galije prek Italije v Panonijo ali v nasprotni smeri iz Panonije v Galijo. Tako je bila Emona vključena v spopad med Licinijem in Konstatinom leta 314 in na splošno v burno zgodovinsko dogajanje 4. stoletja, ko je kar naprej prehajala iz rok v roke. To stoletje pa je bilo v Emoni tudi priča dogodkom drugačne vrste: 28. avgusta 364. leta sta vladarja Valentinijan in Valens izdala v Emoni, kjer sta se mudila med potovanjem

iz Sirmija v Rom, dopolnilne odredbe k zakonu »aurum coronarium«. Ta je namreč od 3. stoletja dalje predpisoval davek mestnega



sveta in vladajočega sloja meščanov, ki pa ga je državna administracija pogosto zelo svojevoljno izterjevala.

Nadaljnja vest o Emoni sodi v leto 389. Tega leta je senator Latinus Pacatus Drepanius prebral v senatu hvalnico cesarju Teodoziju. V njej so omenjeni tudi Emona in njeni prebivalci, ki so po uspešni bitki sprejeli Teodorija z vsem sijajem, kar so ga premogli.

PREBIVALCI EMONE

Emonski meščani so bili večinoma obrtniki in uradniki. Iz ohranjenih nagrobnikov je razvidno, da so bili kolonizatorji predvsem severnoitalski padanski civilisti. Med doseljenci so bili tudi odsluženi veterani, ki jih je po 20 letih službovanja vojaška uprava naseljevala v Emoni in so za plačilo prejeli denarno nagrado in delovno silo — sužnje. Slednji so se ukvarjali s kmečkimi deli, medtem ko so se kolonisti posvečali politiki in mestnim službam. Nekateri sužnji so imeli tudi višje funkcije.

Mesto — kolonijo Emono (Colonia Iulia Emona) je upravljal zbor meščanov, »decuriones«, ki so vsako leto iz svoje srede volili finančne uradnike, »quaestores«, dva edila, ki sta bila odgovorna za izvedbo javnih del ter dva uradnika za lokalno pravosodje, imenovana »duoviri iure dicundo«.





OBRT IN TRGOVINA

Mimo Emone so vodila mnoga pota, zato ni čudno, če je v njej cvetela tudi trgovina. Številne doma narejene posode — lonci, krožniki, čaše, vrči izpričujejo lončarsko obrt. Ta je prišla do veljave predvsem v pozni antiki, ko se je morala trgovina zaradi vse slabših gospodarskih razmer nasloniti predvsem na izdelke domačih delavnic. Sicer pa je bilo prisotno trgovanje s kakovostnim tujim blagom. Velika količina namiznega posodja, opremljenega s pečati (terra sigillata), iz posameznih delavnic v Severni Italiji, dokazuje tesne stike med Emono in tedaj najbolj znanimi središči keramične proizvodnje v imperiju. Raznovrstni stekleni predmeti, odkopani tako v grobovih kakor tudi v naselbini, pa potrjujejo, da so Emonci trgovali ne samo z Italijo, temveč tudi z delavnicami v Porenju in na Bližnjem vzhodu.

Novejša izkopavanja so pokazala, da so v Emoni izdelovali tudi steklo, in sicer že v drugi polovici 1. stoletja n. št. pa vse dotlej, dokler mesto ni propadlo. To dokazujejo različne namizne posode za pitje in steklene zajemalke, ki so edinstvene v najdiščih rimskega imperija.

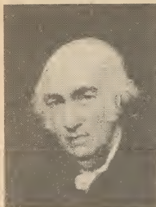
Sledi leto 401, prvo bivanje Alarihovih Zahodnih Gotov v naših krajih, ki ni dokazano le z zgodovinskimi viri, ampak ga dokazujeta tudi dve najdbi zakladov novcev. Leta 408 se je Alarih utaboril v bližini Emone, o čemer poroča in piše Zosimos. Goti mesta najbrž niso porušili, kajti meščani so se temu verjetno izognili z visoko odkupnino. Na splošno prevladuje domneva, da so leta 452 Huni na svojem drugem pohodu v Italijo, ko so zavzeli in porušili Akvilejo, opustošili tudi Emono. Tako vsaj izpričujejo požgani ostanki v naselbinskih plasteh. Vendar je mesto živelo še naprej, saj je bilo še v 6. stoletju sedež škofije. Preživeli prebivalci so ga obnovili, si postavili preprosta domovanja in popravili tudi obzidje. Politično so še naprej spadali pod rimsko upravo, nato pod Vzhodne Gote in kasneje pod Bizanc.

Pri anonimnem geografu iz Ravenne, ki je svoje delo sestavil v 8. stoletju, je ime Emona zapisano v obliki Atamine. Verjetno gre pri tem za izkrivljanje imena Ad Emonam. Iz tega sledi, da je Emona obstajala še sredi 6. stoletja, saj jo omenjeni geograf postavlja v tistem času na mejo provinc Karniole in Valerije. S tem pa se tudi ujema poslednja omemba mesta v sedemdesetih letih 6. stoletja. Takrat je bil zbor oglejskega patriarhata, udeležil pa naj bi se ga tudi emonski škof Patricius.

KULTNI OSTANKI

Ker je bila Emona razmeroma novo naselje, ki so ga kolonizirali tujci, se je od domorodnih kultur ohranilo le nekaj imen božanstev, npr. Laburus in Aequrna. V mestu so bila prisotna tudi druga božanstva, katerih čaščenje je bilo v rimskem času kar običajno: Ceres, Hercules, Lares, Mercurius, Jupiter, Victoria, Nemesis in Venera.

Watt — začetnik dveh revolucij



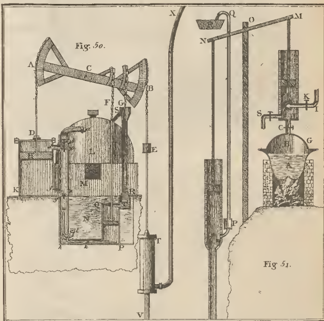
James Watt, izumitelj praktično uporabnega parnega stroja

Prvo industrijsko revolucijo so povzročili stroji, ki pomagajo človeku pri fizičnem delu, poganjajo druge stroje in jih — po delih — tudi izdelujejo. Drugo industrijsko revolucijo pa so omogočili stroji, ki se sami krmilijo; na najvišji stopnji razvoja prevzemajo ti stroji tudi rutinsko intelektualno delo. Prva revolucija se je začela s pojavom uporabnega parnega stroja, druga, le malo zatem, s centrifugalnim regulatorjem tega stroja. Odločilne začetne zasluge na prvem in drugem področju gredo škotskemu inženirju Jamesu Wattu (1736—1819). Ko prav ta mesec mineva četrt tisočletja od njegovega rojstva, smo pripravili o njem tale zapis.

Davno pred začetkom pretvarjanja toplotne energije v mehansko delo v parnem stroju, je človek uporabljal poleg lastne in živalske mišične moči še vodno in vetrno energijo. Pa tudi na uporabo pare je že zgodaj pomislil. Grški inženir Heron iz prvega stoletja našega štetja je izumil znamenito kroglo z dvema nazaj zasukanima cevema; ko je iz votle krogle para izhajala skozi cevi, jo je po načelu reakcije vrtela. Leonardo da Vinci je okoli leta 1500 eksperimentiral z vodno paro, da bi odkril, »koliko voda naraste, ko se spremeni v paro.« Iz leta 1629 je znana grafika, ki prikazuje stope na pogon s parno turbino. Toda razvojna pot do praktično uporabnega parnega stroja je šla najprej prek batne naprave. Francoski fizik Denis Papin (1647—1712), izumitelj slovitega pokritega lonca, v katerem vre voda pri višji temperaturi in se jedi prej skuhajo, je že naredil tudi naslednji korak: s paro je dvigoval vstavljeni bat, nato je prostor pod njim ohladil, para se je utekočinila in bat se je spustil. V 90 letih 17. stoletja je na tej osnovi skonstruiral črpalko na vodni pogon. Do J. Watta je množica mehanikov snovala parne stroje po tem načelu: dviganje bata s parnim tlakom, spuščanje, ko zunanji zračni tlak potisne bat navzdol, ker je para pod njim kondenzirala in je nastal podtlak. Tako je deloval tudi Newcomnov parni stroj. Angleški kovač Thomas Newcomen (1663—1729) je v letih 1712—25 razvil najpopolnejšo obliko takšnih strojev, ko je s primerno obdelavo valja in bata ter z usnjeno tesnilko med njima izboljšal njihovo učinkovitost. Vendar pa so bili ti stroji še zelo okorni in počasni, predvsem pa negospodarni. Para je le dvigala bat iz spodnje v zgornjo lego, s tem pa je potiskal bat spet navzdol atmosferski tlak in šele tedaj je stroj opravljal koristno delo, praviloma kot črpalka.

V tej fazi se je vključil v razvoj parnega stroja J. Watt. Anekdote, ki spremljajo velike izumitelje, pripovedujejo zanj, da je že kot otrok pritiskal z roko pokrove na lonec, da bi občutil silo pod njim nastale pare. James se je rodil 19. januarja 1736 v Greenocku na Škotskem. Zaradi bolehnosti ni mogel obiskovati šole, zato ga je pisati naučila mati, računanja pa oče, obubožani trgovec. Fantič se je šel učit precizno mehaniko v London; leta 1756 se je vrnil kot mojster na Škotsko.

V Glasgowu je opravljal svojo obrt in prevzemal tudi dela za tamkajšnjo univerzo. V tej povezavi si je pridobil osnove iz teorije termodinamike in tudi praktično naročilo, ki ga je usmerilo v izumljanje. Spoprijateljil se je z mladim profesorjem Jackom Robinsonom, s katerim sta skupaj snovala »ognjeni stroj«, da bi poganjal njun avtomobil (l. 1759.). Ko pa je moral Robinson kot vojak v boj z Indijanci v Kanadi in je njuno sodelovanje prenehalo, je problem parnega stroja vrtal v Wattu dalje. K temu, da je postalo to snovanje plodno, je odločilno prispeval še drugi profesor z glasgowske univerze kemik Jo-



Parni stroji — črpalke iz razvojne faze pred Wattovim izumiteljskim posegom. Iz matematično-fizikalnega učbenika Jurija Vege

Newcomnov parni stroj, ki ga je dobil pozimi 1763/64 v popravilo J. Watt, pri čemer je prišlo do odločilnih inovacijskih zamisli

seph Black (1728—1799). Ta je raziskoval tudi v fiziki, posebej v kalorıki, ın je razločil pojave latentne toplote pri prehajanju vode v druga agregatna stanja. S tako pridobljenim teoretičnim znanjem je Watt lahko prešel k inovacijskemu reševanju problemov, ko se je pozimi 1763/64 posvetil izpopolnjevanju parnega stroja. Tedaj je dobil v popravilo model Newcomnovega stroja. Za vsak takt te naprave je bilo potrebno njegov valj najprej segrevati (uvajanje pare), nato pa ohlajati (kondenzacija). Watt je razmišljal, kako bi skrajšal zamudni postopek, ki je povzročal tudi razsipanje z energijo. Z rešitvijo tega problema leta 1765 je dal nadaljnjemu razvoju tehnike svoj največji prispevek: vročemu valju je dodal ločeni kondenzator. S tem je postavil osnovo gospodarnostnemu učinku parnega stroja, saj je izkonstek toplotnih strojev sorazmeren s toplotnimi razlikami, v katerih deluje.

Wattu je preostala tehnična in industrijska izpeljava njegove zamisli. Od prve iskrice pozimi 1763/64 do prvega tako delujočega stroja pozimi 1768/69 je minilo pet let trdega dela. Navadno označujejo leto 1769 za začetek industrijske revolucije: 5. januarja tega leta so Wattu podelili prvi patent za stroj, ki ga je poganjal parni tlak. Potrebne poskuse je omogočilo velikodušno Blackovo posojilo. Manj velikodušna je bila denarna vloga industrialca Johna Roebucka, ki si je obetal večji del dobička od kasnejše prodaje Wattovih strojev. Toda Roebuck je l. 1773 doživel finančni polom. Watt se je poslovno povezal s tovarnarjem Matthewom Boultonom iz Soha in se je preselil v Birmingham v Angliji. Tu je končal izpopolnjevanje svojega stroja, o katerem je tedaj pisal očetu: »Motor, ki sem ga izumil, deluje mnogo bolje od vseh, doslej poznanih strojev.« Toda za prehod v industrijsko proizvodnjo je bilo treba razrešiti še mnoge probleme. Vlivanje in obdelava tako velikih strojnih delov sta bila trd oreh za tedanjo železarsko industrijo. Če je šel v režo med batom in valjem le najmanjši angleški kovanec, so bili mnenja, da je izdelava zelo uspela.

Prvi industrijsko uporabni parni stroj je firma Boulton in Watt dobavila naročnikom leta 1776. Leta 1780 je že izdelovala parne stroje z močjo 40 KM. Medtem ko se je Boulton ukvarjal z organizacijskimi in poslovnimi problemi, je delal Watt na spreminjanju premega gibanja z batom povezane ojnice v bolj uporabno krožno gibanje. Nekatere rešitve tega problema so bile že znane, a jih Watt ni mogel uporabiti, ker so bile patentno zaščitene. Na začetku 80 let je bil tudi ta problem rešen. Leta 1782 je Watt patentiral tudi svoj izum parnega stroja s krožečim valjem. Dve leti kasneje je patentiral svojo zamisel za vodenje bata. Isto leto je uporabil za uravnavanje dotoka pare in s tem za ena-



Wattova prva dosledna ločitev cilindra in kondenzatorja pri parnem stroju

komemi tek stroja centrifugalni regulator. Z dvema z vrvjo na os privezanima kroglama so še dosti prej uravnavali vrtenje vetrnih mlinov in podobnih naprav, Watt pa je na tej osnovi izdelal sistem za natančno samokrmiljenje pamega stroja. Leta 1784 je tako prva industrijska revolucija, ki je bila šele v teku, že prešla v drugo oziroma sta obe potekali vzporedno. Leta 1784 je Watt tudi prvi uporabil paro za centralno ogrevanje. Razvoj parnega stroja je s tem izumiteljem tako pojmovno povezan, da pozabljajo na njegove dosežke na nekaterih drugih področjih, denimo, pri beljenju platna ali uvajanju plinske razsvetljave. Leta 1783 pa se je ukvarjal z vprašanjem, kako meriti moč pamih strojev. Sklenil je, da jo bo primerjal s konjsko močjo. Poskusil je z nekim zelo močnim konjem in ugotovil, da lahko v eni sekundi dvigne 150-funtno utež skoraj 4 čevlje visoko, kar odgovarja dvigu 750 kg v sekundi 1 m visoko. Takšno moč je uvedel kot mersko enoto HP (horse power) oziroma KM. Oodržala se je vse do naših dni, ko jo je zadnja večja reforma merskega sistema zamenjala z vati: 1 KM = 746 W ali = 3/4 kW.

Proti koncu stoletja je začel Watt razmišljati, da bi se umiril. Leta 1799 je zamenjal pri svojem stroju še zadnje lesene dele z železnimi. Leta 1800 se je upokojil. Vodstvo njegove tovarne, ki je dotlej izdelala 500 pamih strojev in je zaposlovala že 600 delavcev, je prevzel njegov sin. Leta 1817 se je 81-letni izumitelj podal na potovanje po Evropi; čez Kanal se je prepeljal s parnikom — ladjo, ki jo je poganjal parni stroj. Umrl je 19. avgusta 1819. leta, ko je prvi parnik (Savannah) preplul Atlantski ocean.

Že pred Wattom so poskušali strojno spreminjati toplotno energijo v praktično uporabno mehansko delo. Z Newcomnovim strojem, izdelanim za črpanje vode iz rudnikov, naj bi dvigali vodo v rezervoarje, iz teh iztekajoča voda pa naj bi gnala vodna kolesa. Takšen sistem pa še ni mogel utemeljiti industrijske revolucije. Drugače pa je bilo z Wattovim strojem. Najprej so ga uporabili pri delih, ki so še vedno zasužnjevali ljudi: za pogon velikih rudniških črpalk, za vlačenje ladij proti rečnemu toku,... Takoj nato je prodrl v industrijo. Hiter razvoj tekstilne industrije se je začel prav z uvedbo parnih strojev. Mlini, kjer so dotlej uporabljali vodni ali vetrni pogon, so po predelavi na parni pogon spremenili obliko. Sledil je prodor parnega stroja na mnoga druga področja.

Od leta 1800 do 1850 se je svetovna industrijska proizvodnja šestkrat povečala. Leta 1801 je parni stroj že vlekel vagone (Trevithick), leta 1803 so ga vgradili v ladjo (Fulton), leta 1852 je parni stroj poganjal zrakoplov (Giffard), v letih 1883—88 pa letalo (Možajski)

Dandanes, v obdobju eksplozijskih motorjev, električnega toka in jedrske energije, gledamo v pamem pogonu preteklost. Pa vendar: eksplozijski motorji so izvedenka pamega stroja, v toplotnih elektrarnah se vrte generatorji na parni pogon, prav tako tudi v jedrskih elektrarnah. Le da so pame stroje zamenjale pame turbine. Prvo uporabno parno turbino te vrste je skonstruiral leta 1884 angleški inženir Charles Parsons (1854—1931).

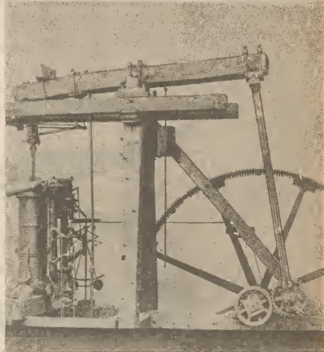
Wattov centrifugalni regulator je leta 1868 matematično analiziral škotski matematik in fizik Clerk Maxwell (1831—1879). S prenosom mehanične povratne informacije na področje elektrike in elektronike se je prav začela že z Wattovim regulatorjem napovedana druga industrijska revolucija. Novo veliko področje človeške dejavnosti je njen »oče«, ameriški matematik Norbert Wiener (1894—1964) poimenoval z naslovom svoje knjige iz leta 1948 »Kibernetika«. Ko se je v tem delu Wiener oziral nazaj v zgodovino tehnike, je zapisal: »Glavna industrijska revolucija se začne s pamim strojem. Prva oblika pamega stroja je bil Newcomnov stroj. Te okorne naprave je odpravil izpopolnjeni Wattov stroj.« Ko pa se je od Wattovega centrifugalnega regulatorja oziral proti možnim posledicam množične uporabe njegovega načela, je dodal: »Nova industrijska revolucija je meč z dvema ostrinama. Lahko jo izkoristimo človeštvu v prid, vendar le, če bo človeštvo živelo dovolj dolgo, da bo prišlo v obdobje, ko bo postala takšna koristna uporaba mogoča. Lahko pa jo izrabimo tudi za uničenje človeštva, in v tej smeri pridemo lahko zelo daleč, zlasti če je ne bomo izkoristili pametno. Vendar se na obzorju le kažejo znaki upanja.«

Prvi zapis o parnem stroju je prispeval strokovnjak slovenskega rodu leta 1800: Jurij Vega v zadnjem, četrtem zvezku svojega matematično-fizikalnega učbenika: »Visoko smiselna uporaba črpalne naprave je v Angliji že tako vsesplošno prisotna, na Nemškem pa še tako redki parni stroj ali ognjeni stroj, ki pa ni uporaben le za pogon bata pri črpalnih napravah, s katerimi je mogoče prečrpati zelo velike količine vode poljubno visoko, ampak tudi za pogon žitnih mlinov ali žag, stop in kovaških kladiv ter drugih podobnih naprav.« Vega nato opiše in tudi slikovno prikaže dva pama stroja — črpalki, ki pa sta razvojno še bliže Newcomnu kot pa Wattu.

Eden prvih naravoznanskih in tehničnih učbenikov v slovenščini, Kmetijska kemija Matije Vertovca iz leta 1847, pa je načelo parnega stroja takole opisala: »Voda iz eniga bokala v puh spremenjena potrebuje 2 do 3 tavžent bokalov prostora. Puh se da zlo stisniti; pa tako stisnjen je nedopovedljivo močan, ko se mu da kam tlačiti. S takšnim vlovljenim in stisnjenim puham barke, vozovlake, malne itd. gonijo.«

Prvi parni stroj so na Slovenskem namestili leta 1819 v nekem mlinu v Trstu, leta 1835 pa v čistilnici sladkorja (stari cukrami) v Ljubljani. Leta 1840 je bilo v vsej Avstro-Ogrski 145 parnih strojev s skupaj 2537 KM, od tega na Slovenskem 7 strojev s 166 KM. Industrijska revolucija je začela sicer z zamudo in počasi, hkrati pa vendarle prodirati tudi v slovenske kraje.

SANDI SITAR



Wattov izpopolnjeni parni stroj s centrifugalnim regulatorjem

Kako si naredimo letalo



Enokrilno Grotzingerjevo letalo med drsnim poletom

Načrt s kratkim navodilom za samogradnjo enokrilnega letala za drsno letenje je zanimiv že zato, ker ga je revija Popular Mechanics Magazine z uredništvom v Washingtonu objavila že leta 1911, to je v času, ko so letali šele prvi evropski pionirji in je bila gradnja letala za mnoge, deloma pa tudi za same pionirje, še velika neznanka. V našem času nas takšno letalo, kot ga je pred 75 leti načrtoval William Grotzinger, spominja še najbolj na zmaje. Morda bo konstrukcijo kdo preskusil na modelu ali pa tudi v načrtovani velikosti.

Že v majhni delavnici si zlahka izdelamo enokrilno jadralno letalo[°] stroški za material niso veliki, izdelava pa ne zahteva veščega izvajalca. Tu je seznam delov iz smrekovega lesa.

4 glavno krilo, $\frac{3}{4}$ krat 1 $\frac{1}{4}$ palca krat 17 čevljev (19 × 32 × 5185 mm)

2 krmilni ploskvi, $\frac{3}{4}$ krat 1 palec krat 8 čevljev (19 × 25 × 2440 mm)

8 prečnikov za krilo, $\frac{3}{4}$ krat $\frac{3}{4}$ palca krat 4 čevlji (19 × 19 × 1220 mm)

4 prečniki za krmilo, $\frac{1}{2}$ krat $\frac{1}{2}$ palca krat 2 čevlja (13 × 13 × 608 mm)

1 del za glavni okvir prečnika, $\frac{1}{2}$ krat 1 palec krat 12 čevljev (13 × 25 × 3660 mm)

2 opornika za roke, 1 $\frac{1}{2}$ krat 2 palca krat 3 $\frac{1}{2}$ čevljev (38 × 51 × 1068 mm)

Spisek kosov iz topolovega lesa za izdelavo ogrodja za prekritje s platnom na krilih in krmilih

34 reber za glavno krilo, $\frac{1}{4}$ krat $\frac{3}{4}$ krat 64 palcev (7 × 19 × 1626 mm)

8 reber za krmilo, $\frac{1}{4}$ krat $\frac{1}{2}$ krat 36 palcev (7 × 13 × 914 mm)

5 reber za krmilo, $\frac{1}{4}$ krat $\frac{3}{4}$ krat 48 palcev (7 × 19 × 1219 mm)

Spisek delov iz hrastovega lesa:

1 kos, $\frac{5}{8}$ krat 1 $\frac{1}{4}$ palca krat 12 čevljev (16 × 32 × 3660 mm)

1 kos, $\frac{5}{8}$ krat 1 $\frac{1}{4}$ palca krat 6 čevljev (16 × 32 × 1830 mm)

1 kos, $\frac{3}{4}$ krat $\frac{3}{4}$ palca krat 3 $\frac{1}{2}$ čevlja (19 × 19 × 1068 mm)

2 kosa, $\frac{5}{8}$ krat $\frac{1}{2}$ palca krat 5 čevljev (16 × 38 × 1525 mm)

4 kosi, $\frac{3}{4}$ krat 1 krat 28 palcev (19 × 25 × 711 mm)

In še kot dodatek k seznamu: 4 kosi iz bambusovega lesa, dolgi 16 čevljev (4880 mm), na širšem koncu prirezani 1 ali 1 $\frac{1}{4}$ palca (25 ali 32 mm), do $\frac{3}{4}$ palca (19 mm) na ožjem koncu, ki jih potrebujemo za glavni okvir.

IZDELAVA

Najprej izdelamo glavni okvir A, ki ga sestavljajo štiri bambusove palice. Pravokotni okvir tvorijo s prečniki, označeni z B, ki so odrezani od 12 čevljev (3660 mm) dolgega smrekovega kosa, z ostalimi dimenzijami: $\frac{1}{2}$ krat 1 palec (13 × 25 mm). Letvi

---

° Pretvorniki za mere so.
1 palec = 25,4 mm ali 25 mm
1 čevelj = 304,79 mm ali 305 mm
1 milja = 1609,3 m
(op. prev.)



V Sloveniji je s podobnim letalom, kot je bilo Grotzingerjevo, že poleti leta 1909 letal tedaj šele 17-letni Otmar Kanet, ki je tako prvi slovenski letalec (prvi tudi na območju Jugoslavije). Kasnejši inženir gradbeništva je tedaj izdelal vsaj troje takšnih letal različne konstrukcije in je vsaj s tem na sliki uspešno letal v Ormožu

C in D sta iz hrastovega lesa, odrezani od 6 čevljev (1830 mm) dolgega kosa, z ostalimi dimenzijami: ⅝ krat 1 ¼ palca (16 × 32 mm). Vse te prečne letve so z zatiči pritrjene pravokotno druga na drugo. Bambusove palice so potemtakem zataknjene v notranje kote okvirov, in sicer z zatiči, ki merijo 3/16 palca (5 mm). Da bi preprečili cepljenje, namestimo zatiče v odprtine v bambusu.

Okvir nato še utrdimo z žicami, ki naj bodo povezane tako, da potekajo diagonalno prek pravokotnikov, ki so označeni z E. Žica, ki jo bomo uporabljali za povezovanje vseh delov jadralnega letala, je klavirska struna. Opornika za roke pa namestimo na vsaki strani v pravokotnika pod krili.

Ogrodje glavnega krila ali jadralne ploskve sestavimo z zatikovanjem prečnih opornikov F v pravilnih presledkih in na spodnji strani glavne jadralne ploskve G. Okvir napenjamo diagonalno s klavirskimi strunami. Rebra pričvrščujemo na glavno jadralno ploskev z žeblji, dolžine 1 palec (25 mm). Razmak med njimi je 1 čevelj (305 mm), ukrivljena pa so tako, da je njihov najvišji del 5 palcev (127 mm) nad vodoravnico. Vsako rebro sega 15 palcev (381 mm) za gibljivo jadro. Krmilo napravimo na podoben način.

Navpično krmilo je zložljivo. V ta namen služi majhna naprava H, ki razmika njegove dele.

Prevleka za krila in krmila je lahko iz kvalitetnega muslina ali kakega lažjega platna. Tkanino lahko prikovičimo na rebra in na čelno jadralno ploskev, nato pa ga še prišijemo na žico, ki povezuje konce reber.

Sestavimo še trikotnik J, na katerega so napeta krila. Spoj za krilo je prikazan na sliki. Spodnje žice so, kot je razvidno iz pogleda od spredaj, napete na prečnik K.

Vse žice za napenjanje so pričvrščene na zatične kavlje, ki se nahajajo na mestih, označenih z L. Ta način omogoča, da letalo hitro sestavimo, pa tudi, da ga razstavimo in hranimo na kar se da majhnem prostoru. Navpično krmilo povežemo od vsakega rebra do glavne jadralne ploskve vodoravnega krmila, nato pa ga učvrstimo še z žicami M, s čemer preprečimo, da krmilo ne zdrsne nazaj. Nato pa krmilo pripnemo še na glavni okvir, slednjega pa z žicami N na krila. S tem dosežemo, da je letalo čvrsto. Kjerkoli je le mogoče, uporabljamo zakovice in vijake, saj bomo z njimi letalo hitreje sestavili.

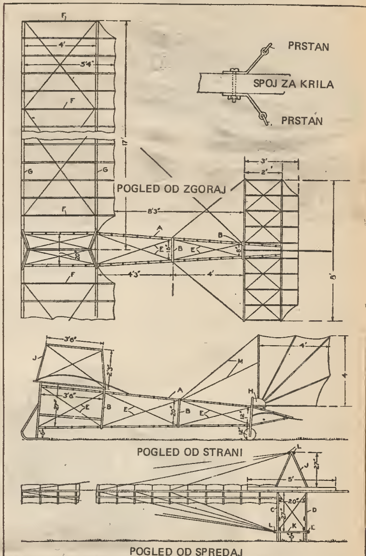
SESTAVLJANJE

Trikotnik J pričvrstimo z zatiči na krilo in napnemo vrhnje žice. Krilo nato položimo na glavni okvir in ga z zatiči pričvrstimo na mesti C in D, pri čemer utrdimo še spodnje žice.

JADRANJE

Ponesimo letalo na vrh griča, postavimo se v sredino glavnega okvira, nekoliko za sredino kril. Položimo roke na držaje, ki so temu namenjeni, ulovimo veter in stečemo nekaj korakov. Dvignili se bomo od zemlje, nato pa se spet polagoma spustili. Krmarimo s premeščanjem nog. Poleti naj bodo spočetka krajši, toda z vsakodnevno vajo, vaja pa dela mojstra, utegnejo biti kmalu dolgi nekaj sto čevljev. Ne poskušajmo pa jadrati, ako je veter hitrejši kot 15 milj na uro (24 km/h).

(Prev. P. S.)



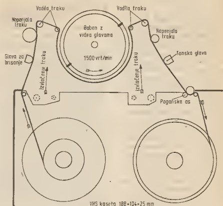
DETAJLI ENOKRILNEGA JADRALNEGA LETALA

Videotehnika prihaja

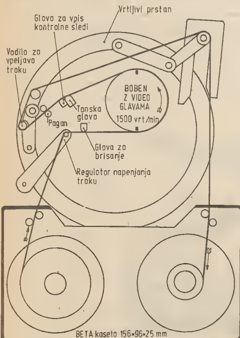
1. RAZVOJ VIDEOTEHNIKE

Leta 1900 je na svetovni razstavi v Parizu danski inž. Valdemar Paulsen prikazal svoj izum, ki je omogočal zapisovanje električnega signala na jekleno žico z magnetnim načinom. Tedaj si nedvomno ni predstavljal, kakšen razvoj bo temu izumu sledil. S tem so bile namreč podane osnove za magnetno zapisovanje **zvoka in slike**, čemur pravimo z eno besedo: video.

Leta 1935 je nemška firma TELEFUNKEN izdelala prvi magnetofon, ki je zvok (audio signal) zapisal na magnetofonski trak. Ko je po koncu druge svetovne vojne začela delovati televizija, se je takoj pojavila potreba, da se zapiše tudi slika (video signal). To pa ni bilo tako enostavno, kajti razlike v frekvenčnih obsegih, ki jih je treba zapisati in so pri zvoku 50 Hz do 20 kHz ter pri video signalu od 50 Hz do 5 MHz, so tako ogromne, da ni zadostovalo le povečanje hitrosti gibanja traku, ampak je bilo potrebno najti popolnoma novo rešitev. Po več letih obsežnih raziskav in preskusov je leta 1956 prvi uspelo ameriški firmi AMPEX, da je na magnetni trak, širine 5cm zapisala tudi video signal (sliko). Izum, ki je to omogočil, je bila rotirajoča magnetna glava, uporabili pa so tudi frekvenčno modulacijo video signala. Z vrtljivo glavo se je povečala relativna hitrost med trakom in magnetno glavo, kar je omogočilo zapisovanje zelo visokih frekvenc. S frekvenčno modulacijo pa se je celoten frekvenčni obseg video signala prenesel na področje višjih frekvenc. Video signal moduliramo, preden ga dovedemo na video glavo za snemanje. Tako dobimo le 3 oktave, ki jih je lahko zapisati. Brez modulacije bi imeli okoli 20 oktav, kar pa je veliko preveč glede na 10 oktav, ki jih je z magnetnim zapisom možno zapisati.



M-način vodenja traku pri VHS sistemu



. U-način vodenja traku pri BETAMAX-u

NAČINI ZAPISOVANJA VIDEO SIGNALA

Takoj v začetku raziskav, kako zapisati video signal na magnetni trak, sta se pokazali dve možni rešitvi oz. načina zapisovanja, in sicer:

— **Transverzalni**, pri katerem disk s štirimi magnetnimi glavami rotira tako, da stoji pravokotno na magnetni trak in zapisuje prečne sledi na traku. Ta način se imenuje tudi kvadrupleksni, ker ima štiri video glave razporejene po obodu diska. Aparat VR-1000A (l. 1956), firme AMPEX je z uporabo frekvenčne modulacije omogočal zapisovanje frekvenc do 4 MHz pri razmerju signal/šum do 35 dB. Že leta 1961 je bil izdelan novi izpopolnjeni aparat VR-1000 C, ki je zapisoval video signal s frekvenco 5 MHz pri razmerju signal/šum 40 dB.

— **Helikoidalni**, pri katerem rotirajoči disk z dvema glavama zapisuje na magnetni trak zelo poševno nagnjeno sled (ta ima obliko krivulje helikoide). Prvi tak video-rekorder je izdelala japonska firma TOSHIBA leta 1959. Imel je trak s širino 50,8 mm (2 ") in eno vrtljivo glavo.

— Tretji način zapisovanja video signala pa je **na disk** brez rotacijskih glav.

RAZVOJ PO LETU 1956

— Leta 1964 začne Philips proizvajati helikoidalni videorekorder. Magnetni trak ima širino 25,4 mm (1 ").

— Leta 1969 predstavi japonska firma Sony kasetni videorekorder za snemanje TV slike, ki ga imenuje U-matic. Uporablja se še danes, dela pa z magnetnim trakom, širine 19,05mm (3/4 ").

— Leta 1970 predstavi Philips prvi evropski kasetni magnetoskop VCR z oznako N-1500. Izdelal je tudi prvo evropsko videokaseto s kromoksidom. Širina traku je 12,7 mm (1/2 ").

— Leta 1972 so firme Cartridge Television Inc, Admiral, Emerson, Montgomery Word in Sears Roebuck izdelale videorekorder za domačo uporabo z imenom »Cartrivision«.

— Leta 1973 izdela firma RCA (Radio Coorporation of America) videorekorder »Mag Tape Selektivision«.

Leta 1974 da firma Sony na tržišče nov videorekorder s trakom, širine 12,7 mm in z oznako V-Cord II.

Vsi ti videorekorderji pa so bili za domačo (neprofesionalno) uporabo predragi, ker je bila prevelika poraba magnetnega traku na uro. Proizvajalci videoopreme so se zavedali, da bodo kupca osvojili le z izvedbo takšnega videorekorderja, ki bo uporabljal kaseto, v kateri bo magnetni trak za več ur snemanja. Da bi dosegli ta cilj, so morali zmanjšati hitrost traku pod 10 m/sek. To pa je odprlo problem snemanja visokih frekvenc. Rešitev je bila v novem načinu snemanja, ki je znan pod imenom »kolor na spodnjem delu« (angl. »color under«): sestavljeni video signal se razdeli v dva dela, in sicer na **luminentni** (svetlobni) in **hrominentni** (barvni) signal. Vsaka točka slike na TV ekranu je torej sestavljena iz črno-belega signala, ki pove, kako je ta točka svetla ali temna (luminentni signal) in iz barvnega signala, ki pove, kakšne barve je ta točka (hrominentni signal). Tri osnovna načela, na katerih sloni delo današnjih videorekorderjev, so torej naslednji:

— vrtljiva video glava

— frekvenčna modulacija signala

— kolor na spodnjem delu.

— Leta 1975 je japonska firma SONY izdelala kasetni videorekorder BETAMAX za domačo uporabo sistema BETA. Ta novi sistem snemanja video signala je brez zaščitnih polj med video sledmi. S tem je bila gostota zapisa zelo velika in se je zato hitrost gibanja oziroma njegova poraba, zelo zmanjšala.

— Leta 1976 izdela tudi firma JVC (Japan Victor Company) kasetni videorekorder za domačo uporabo. Imenuje ga VHS (Video Home System).

— Šele leta 1979 izdelata tudi Philips in Grunding evropsko inačico hišnega videorekorderja. Sistem zapisa so imenovali »VIDEO 2000«. Ta sistem je omogočal razmeroma kakovosten zapis video in audio signala, toda v izredno močni konkurenci z japonskimi proizvajalci ni vzdržal in tako sta leta 1984 obe firmi prenehali z izdelavo aparatur po sistemu VIDEO 2000. Spomladi leta 1985 sta že začeli izdelovati videorekorderje in kamere VHS. Tako lahko rečemo, da danes v svetu suvereno prevladujeta sistema VHS in BETA. Od teh dveh je v veliki prednosti VHS, saj je 85 odstotkov vseh obstoječih video naprav po sistemu VHS. Osnovni tehnični podatki obeh sistemov so naslednji:



Sonyjeva video kamera CCD-Video 8, ki ima vgrajen mikroelektronski element

Podatek	VHS	Beta
Hitrost gibanja traku	2,339 cm/s	1,87 cm/s
Hitrost zapisovanja	4,84 m/s	5,85 m/s
Dolžina video sledi	96,9 mm	121,8 mm
Kot video sledi	5°57'	5°
Širina video sledi	49 mikrometrov	32,8 mikrometrov
Kot nagiba nemagnetnega presledka	±6°	±7°
Premer bobna	62 mm	74,487 mm
Število video glav	2	2
Širina traku	12,7 mm	12,7 mm
Dimenzija kasete	188 x 104 x 25 mm	156 x 96 x 25 mm

— Leta 1983 so se velike svetovne firme, izdelovalke video opreme dogovorile, da sisteme video poenotijo, pri tem pa uporabijo nov magnetni trak, širine 8 mm. Novi sistem se imenuje »VIDEO 8«. Že takoj leta 1984 sta firmi KODAK in POLAROID izdelali vsaka svojo sestavljeno kamero (kamera-rekorder). Sledila jima je firma SONY, s kamero-rekorderjem SONY »VIDEO 8«, ki ima namesto analizatorske (elektronske) cevi vgrajen senzor CCD.

Tudi firma JVC je izdelala v začetku 1984 kamerorekorder po sistemu VIDEO MOVIE, kjer pa je uporabila posebno kaseto VHS-C (širina traku je 8 mm). Prednost tega sistema je, da je popolnoma kompatibilen (skladen) z obstoječim sistemom VHS. Novo kaseto VHS-C namreč lahko vstavimo v reducirno kaseto (adapter), ki ima velikost in obliko normalne kasete VHS, to pa lahko predvajamo na vsakem standardnem videorekorderju VHS. Njena slaba stran pa je, da z njo lahko snemamo le 30 minut.

Najnovejša kamera je sestavljena kamera-rekorder **VHS MOVIE**, v katero lahko vstavimo normalno kaseto VHS (širine 12,7 mm) za čas snemanja do 4 ure (E-240). Prvo tako kamero je izdelala japonska firma PANASONIC (NV-M1), sledile pa so ji Philips (s kamero VKR 6800), Hitachi (s kamero VM-200 E), Blaupunkt (CR-1200), Grundig (VS 150) in Bosch/Bauer (VCC 408).



Kamera rekoder Video Movie s kaseto VHS-C firme JVC. Enake kamere izdelujejo še firme ITT, Saba, Telefunken, Nordmende in Dual

Če bi hoteli napovedati, katera kamera (po katerem sistemu) se bo obdržala v prihodnosti ter osvojila svetovno tržišče, potem bi skoraj zanesljivo lahko trdili, da bo to kamera rekorder **VHS MOVIE**. Ta uporablja normalno kaseto VHS, ki ima v primerjavi z VIDEO 8 in VIDEO MOVIE naslednje prednosti:

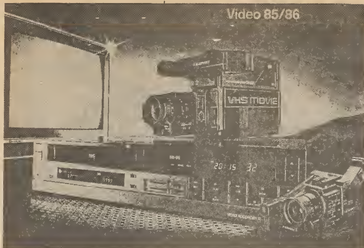
— sistem VHS je v svetu najbolj razširjen. To je vzrok, da je obstoječi »software« (angl.: že posnete oddaje in filmi na kasetah) za VHS zelo obsežen in je možno kupiti v inozemstvu zelo različne filme, risanke, potopisne oddaje, športne oddaje, šolske programe. V katalogu filmov »Video vodnik 84/85« iz Münchna je navedenih že 3500 naslovov filmov, ki so v prodaji.

— V teku so izboljšave na sistemu VHS, z edinim ciljem, doseči maksimalno ostrino slike. Na razstavi v Berlinu so bili že razstavljeni prototipi videorekorderjev z izredno kakovostjo snemanja in predvajanja, imenovani »Clear Vision« (angl.: jasna slika).

— Sistem »Video 8« ni kompatibilen z nobenim od obstoječih video sistemov. Dolžina magnetnega traku je le za 90 minut snemanja. Ne obstaja pa še »software«, kar zelo veliko kupcev odbija.

2. MOŽNOSTI, KI JIH VIDEO NUDI

Velike možnosti uporabe, ki jih videotehnika nudi, so vzrok, da



Kamera in rekorder VHS Movie CR 1200 firme Blaupunkt. Video signal se snema na kaseto VHS normalne velikosti

se je video tako hitro širil in izpopolnjeval.

Z videokamero (elektronsko kamero) lahko snemamo hkrati sliko in zvok. Naknadno je možno vstaviti zvočno informacijo — poleg ali prek obstoječega tonskega zapisa. Posneti material lahko takoj po snemanju pregledamo in ga celo popravimo. Pri snemanju z videokamero zadostuje že majhna količina svetlobe, nekatere kamere pa snemajo lahko celo ponoči z infrardečo svetlobo.

Majhna teža videonaprav (prenosni videorekorderji, sestavljene kamere-rekorderji) omogoča, da jih lahko uporabljamo kjerkoli, ker se električno napajajo iz lastnih baterij.

KASETNI VIDEOREKORDERJI OMOGOČAJO:

1. Spremljanje TV programa po želji, potrebi in možnostih ob vsakem času in povsod.

2. Gledanje enega programa in hkrati snemanje drugega.

3. Gledanje raznih programov, posnetih na video kaseto, neodvisno od rednega TV programa.

4. Predvajanje z zmanjšano hitrostjo, zaustavljanje in ponavljanje prizorov, kar je na rednem TV programu neizvedljivo.

5. Gledanje oddaj, ki smo jih sami posneli.

6. Skoraj vse videorekorderje lahko programiramo za več dni naprej.

TIMER IN TUNER omogočata, da se videorekorder vključi ob nastavljenem času, posname oddajo, nato pa se po določenem času izklopi in čaka na naslednji nastavljeni program.

VRSTE VIDEO-KASETNIH PROGRAMOV

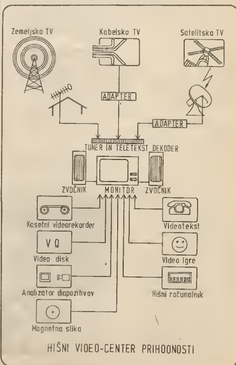
Vse programe, ki so na kasetah, lahko delimo po vsebini na:
— zabavne programe
— izobraževalne programe
— informativne programe

Zabavni programi so namenjeni širokemu krogu gledalcev za razvedrilo in zabavo. Izdelovalci pričakujejo, da bodo imeli za te programe največ kupcev in da bodo zato tudi veliko cenejši. Vsakdo si bo doma lahko naredil »kasetoteko« oziroma »videoteko«, kot ima sedaj zbirko gramofonskih plošč, knjig ali filmov. Možnost, da lahko gledamo doma programe po lastni želji, da presnamemo zanimive oddaje iz TV programa, da kupujemo programe v inozemstvu, da si jih izposodimo za majhno odškodnino, bo privedla do povečanja zanimanja za kasetno videotehniko. V glasbeni industriji se je razširil pojem »video-spot«, kajti vsak producent si želi, da takoj po izidu neke glasbene plošče prekrije tržišče z dobrim vide-spotom (video-filmom).

Izobraževalni programi so namenjeni šolskim ustanovam za izobraževanje. Kasetni programi so najprej prodrli v šole. Široko izobraževanje prebivalstva, denimo, o civilni zaščiti, požarni varnosti, potresih in drugih velikih naravnih katastrofah, prehajanje v druge poklice, nenehno izobraževanje, zdravniški nasveti o preventivnih ukrepih, razni tečaji za odrasle — vse to so lahko vsebine videokaset. Študij na visokih šolah se bo lahko zelo spremenil. Študent bo lahko dobil predavanja, ki so jih pripravili najboljši predavatelji, in si razporedil čas študija po želji. Dobil bo vprašanja, s katerimi bo preverjal svoje znanje, dobil pa bo lahko tudi točne odgovore nanje. Video tehnika bo omogočila predavateljem, da bodo izbirali pravilni in najuspešnejši način posredovanja neke teme, kar je na vizuelni način veliko bolj uspešno kot le z besedami.

INFORMATIVNI PROGRAMI

Kot so TV programi namenjeni širokemu krogu gledalcev, tako so kasetni informativni programi za ožji krog gledalcev in služijo bolj kot dopolnilo rednemu programu. Predvidevajo, da se bo proizvodnja kasetnih informativnih programov izredno razširila in da bodo pisatelji, režiserji, igralci, snemalci in drugo tehnično osebje, ki so do sedaj delali le na TV programih, imeli




Mešalna miza v studiu za videotehniko v Poljčah

možnost, da v raznih izobraževalnih ustanovah samostojno delajo in snemajo kasetne programe.

Tudi veliko industrijskih podjetij danes že uporablja video način predstavljanja svojih izdelkov. Tudi navodila za delovanje raznih naprav so v obliki video filma zelo učinkovita. Tako, denimo, velike firme kot Siemens, Philips, Sony ali Thompson prilagajo svojim zahtevnejšim izdelkom poleg navodil še video kaseto, kjer sta priključitev in uporaba aparature nazorno prikazani.

3. PRIHODNOST IN NADALJNJI RAZVOJ VIDEOTEHNIKE

Zelo težko je napovedovati, kaj bo prinesla prihodnost in kakšen bo nadaljnji razvoj videotehnike. Ker vemo, da se je »video-doba« že začela, pojavili so se novi komunikacijski kanali (VIDEOTEKST, TELETEKST), prišlo je do novih vrst umetniškega izražanja, kot je to videoart, video naprave so vedno boljše in nudijo vedno več možnosti ter da jim pri tem cena na svetovnem tržišču nenehno pada, tedaj lahko pričakujemo, da se bo hiter razvoj videotehnike še nadaljeval — tudi pri nas! — in bo osvajal vedno širša področja.

Na tržišču so se že pojavili kovinski trakovi za zapis video signala. Pri sedanjih magnetnih trakovih je aktivni sloj sestavljen iz oksidov, pri novih trakovih pa se uporabljajo drobci kovin ali pa čista kovina, ki je na plastično podlogo direktno nanešena z izparevanjem. Ti novi trakovi omogočajo večjo gostoto zapisa video signala kot sedanji, kar pomeni, da bomo na enako površino traku lahko posneli večjo količino informacij kot do sedaj oziroma da bomo za posnetje istega programa porabili manj traku. To hkrati omogoča, da se širina traku zmanjša, denimo, na 8mm ali 6,25mm.

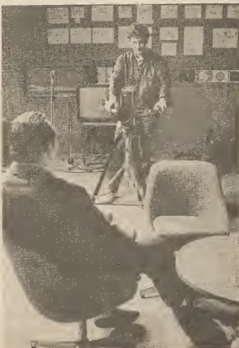
Omeniti moramo tudi izvedbe videokamer, kjer je snemalna cev (elektronska, analizatorska) zamenjana s polprevodniškim senzorjem (čipom). Ta element je znan pod imenom CCD (Charge Coupling Device). Njegova površina je sestavljena iz mozaika prek 200.000 posameznih elementov (na površini 10mmx8,5mm), ki v odvisnosti od jakosti vpadne svetlobe proizvajajo električni tok. Ta tok se s pnmemo obdelavo pretvori v video signal oziroma signal slike. Uporaba senzorjev namesto snemalnih cevi omogoča izdelavo manjših in lažjih video kamer in zmanjšanje porabe električne energije.

Nova izvedba sestavljene videokamere (kamera-rekorder), kjer je kamera združena z videorekorderjem v celoto, je že v prodaji. Pri snemanju ne bo več potrebno nositi s seboj prenosnega videorekorderja, in lahko predvidevamo, da bodo te kamere izrinile filmske kamere, vsaj amaterske.

Videotehnika nudi možnost zadovoljevanja kulturnih in kreativnih potreb sodobnega človeka, zadošča njegovi potrebi po realizaciji ustvarjalnih želja, mu omogoča, da zapiše in ohrani sliko svojega časa.

Širjenje video medija bo vsekakor vplivalo tudi na filmsko industrijo in radio-televizijo. Da bosta film in televizija obdržali svojo vlogo, se bosta morala prilagoditi izzivu video medija, se izpopolniti in najti pravi odgovor za nadaljnje delo. Nedvomno bo obveljalo staro pravilo, da noben novi medij ne uniči obstoječih, ampak si le pribori svoje mesto, s tem pa širi področja človekovega duha. Vsak novi medij pa vpliva na nadaljnji razvoj in na izpopolnitev obstoječih.

Obdobje videotehnike se torej začenja!


Kabelska televizija v studiu centra republiškega sekretariata za narodno obrambo v Poljčah

HIŠNI VIDEO-CENTER PRIHODNOSTI

Na sliki vidimo, kakšen bo verjetno hišni video-center prihodnosti. Klasični TV sprejemnik se bo umaknil, njegovo mesto pa bo prevzel barvni televizijski monitor z dvema zvočnikoma in stereoojačevalcem zvoka. Ta monitor bo le glavni **display** t. j., naprava za vizualno prikazovanje najrazličnejših video sporočil. Podobno kot danes sestavljamo hišni stereo sistem, bomo lahko sestavljali hišni **video-sistem**.

Kaj bi vse lahko sestavljalo takšen hišni video-sistem? — Kot smo že zapisali, bo v sredini sistema zelo kakovosten barvni monitor s stereotonskim ojačevalcem in dvema zvočnikoma. Na ta monitor lahko dovedemo različne izvore. To so najprej tisti, ki se nahajajo izven neposredne kontrole konstnika: klasična sprejemna zemeljska televizija, kabelska televizija in satelitska televizija. Za sprejem signalov od teh oddajnikov bo treba imeti TUNER (kanalnik), t. j. napravo, s katero bomo lahko izbirali med razpoložljivimi UHF/VHF kanali. Ta TUNER bi moral imeti tudi TELETEKST-dekoder. Na TUNER bodo dovedli še signal iz klasične antene jagi, izhod iz adapterja za sprejem distribuiranih pogramov ter izhod iz adapterja, ki je povezan z anteno za direktni individualni sprejem satelitskega programa.

Poleg teh, zunanjih izvorov signalov, bomo monitor lahko uporabili še za:

— gledanje programa iz kasetnega videorekorderja
— gledanje programa iz video-diska
— gledanje klasičnih 35mm diapozitivov s pomočjo posebnega analizatorja, ki je v osnovi sestavljen iz svetlobnega izvora in male barvne elektronske kamere
— gledanje magnetne slike
— spremljanje video iger
— branje VIDEOTEKST podatkov, ki jih dobimo prek telefonskega aparata in videotekst-dekoderja iz oddajnega centra videoteksta
— display za hišni računalnik.

Na koncu lahko le ugotovimo, da bo hišni video center lahko služil za zabavo in rekreacijo, pa tudi v zelo resne namene.

PETER POŽENEL,
dipl. inž

Računalniški program ob začetku novega leta

Večni koledar

V začetku novega leta bo prišel kar prav večni koledar, s katerim je mogoče poiskati mesec kateregakoli leta od 1582 do 9999. Program je napisan za C 64 v Simon's basicu II, lahko pa se uporablja navadni S.b., vendar pa ga v tem primeru ni mogoče posneti na turbo.

Srečno novo leto!

JOŽE STARIČ

```
100 REM ************************
105 REM *** VECNI KOLEDAP *SB***
110 REM ************************
115 REM **STARIC**JOZE***1085***
120 REM ************************
122 OPEN4,4:PRINT#4,CHR$(14):CLOSE4
125 COLOUR15,15:PRINT"□"
126 HIRES 15,15:MULTI6,2,0
130 DIMF(27),D(27),M$(12),DM(12)
135 FORN=1TO27:READF(N),D(N):NEXT
140 FORN=1TO12:READM$(N),DM(N):NEXT
145 TEXT15,5,"▚VATERO  LETO",2,6,10
146 FORN=1TO4
147 GETG$:IFG$=""THEN147
148 TEXT40+10*N,55,G$,3,6,12:L$=L$+G$:L=VAL(L$):NEXT
150 IFL<1582THENHIRES15,2:MULTI6,2,0:L$="":GOTO145
155 TEXT15,100,"▚VATERI MESEC",2,6,10
156 FORN=1TO2
157 GETG$:IFG$=""THEN157
158 TEXT40+10*N,150,G$,3,6,12:M$=M$+G$:M=VAL(M$)
159 NEXT:PAUSE2:NPM
160 IFM<3THENM=M+12:L=L-1
165 Z=L+INT(L/4)+INT(L/400)-INT(L/100)+3*M+2-INT((2*M+1)/5)-1
170 X=Z-7*INT(Z/7):C=1
175 PRINT"▚"
180 IFM>12THENM=M-12:L=L+1:C=C/2
185 PRINT"□":K=M:IFC=.5THENC=2
186 FILL 6,1,37,15,224,4:FILL1,13,14,5,224,4
187 FILL 1,1,12,5,81,6:FILL1,27,11,5,81,6
188 FILL1,0,1,21,81,6:FILL1,38,1,21,81,6:FILL21,1,37,1,81,6
190 PRINTAT(14,2)"▚*LETO▚";L;"▚▌ *"
200 PRINTAT(INT(36-LEN(M$(K)))/2,4)"* ";M$(K)" *":PRINT"■":PRINT
205 FORI=1TO7
210 PRINTTAB(2);
215 IFI=1 THENPRINT"▚ PONEDELJEK■";
220 IFI=2 THENPRINT"▚ TOREK      ■";
225 IFI=3 THENPRINT"▚ SREDA      ■";
230 IFI=4 THENPRINT"▚ CETRTEK    ■";
235 IFI=5 THENPRINT"▚ PETEK      ■";
240 IFI=6 THENPRINT"▚ SOBOTA     ■";
245 IFI=7 THENPRINT"▚ NEDELJA    ";
250 PRINT;
255 IFK=2ANDL=4*INT(L/4)THENDM(K)=29
260 A=(I+6-X)-7*INT((I+6-X)/7)+1:B=0
263 D$=STR$(A):DL=LEN(D$)
265 IFA>7-X THEN B=B+1
270 GOSUB320:PRINTTAB((4*B+Y/2+16)-DL);A$;
275 A=A+7:B=B+1
280 IFA<=DM(K)THENGOTO270
285 IFI=7THEND=X+DM(K)-7*INT(DM(K)/7):X=D-7*INT(D/7)
290 PRINT:PRINT
295 NEXTI
300 PRINTAT(0,22)"▚2 X PRESLEDEK ZA NAPREJ▚;D ALI N ZA KONEC▚  P ZA TISKALNIK▚"
305 GET A$:GOSUB360
```

```
310 IFA$=" "THENM=M+1:GOTO180
312 IFA$="P"THENGOSUB1000:M=M+1:GOTO180
315 GOSUB 335 END
320 IF A>9 THEN Y=2
321 IFA<10 THEN Y=3
322 PRINT"■":A$=RIGHT$(STR$(A),2)
323 IFI=7THENPRINT"■"
330 IF(A=29ORA=30ORA=1)ANDM=11THENPRINT"■"
331 IF(A=1ORA=2)ANO(M=1ORM=5)THENPRINT"■"
332 IFA=27ANDM=4THENPRINT"■"
333 IF(A=4ORA=22)ANOM=7THENPRINT"■"
334 RETURN
335 PRINT"■■■■■■■"SPC(10)"ALI HOCES SE (O/N)"
340 GETA$:GOSUB360
345 IFA$="N"THENRETURN
350 IFA$="O"THENRUN
355 IFA$<>"D"THEN340
360 SD=54272:REM *** MELOOIJA ***
365 FORN=SOTOSD+24:POKEN,0:NEXT
370 POKESD+24,148:POKESD+5,41:POKESO+6,89:POKESD+3,8
375 POKESO+14,117:POKESD+18,16
380 FCRN=1TO27
385 GETA$:IFA$=" "THENC=2:RETURN
390 POKESD+4,17
395 FORT=1TOO(N)*2
400 FQ=C*(F(N)+PEEK(SD+27)/2)
405 FH=INT(FQ/256):FL=FQANO255
410 POKESD,FL:POKESD+1,FH:FORW=1TO7:NEXTW,T
415 POKESD+4,16:GETA$:IFA$="D"THENC=.5:RETURN
420 IFA$="N"THENC=2:RETURN
421 IFA$="P"THENC=2:RETURN
425 NEXT:GOTO380
430 DATA9634,6,8583,6,7647,6,7217,6,5728,6,6430,6,4817,12
435 DATA5728,6,4291,6,5103,12,6430,6,4817,6,5728,12
440 DATA9634,6,8583,6,7647,6,7217,6,5728,6,6430,6,4817,12
445 OATA4817,6,5728,6,7217,6,6812,6,7647,6,7217,6,9634,12
450 DATA"JANUAR",31,"FEBRUAR",28,"MAREC",31,"APRIL",30,"MAJ",31,"JUNIJ",30
455 OATA"JULIJ",31,"AVGUST",31,"SEPTEMBER",30,"OKTOBER",31,"NOVEMBER",30
460 DATA"OECEMBER",31
1000 PRINTAT(0,22)"
1005 OPEN4,4:CMO4,CHR$(14):CLOSE4
1010 HRDCPY:IFST<>0THENPRINTAT(2,23)"NI TISKALNIKA!":ELSE PRINTAT(2,23)"O.K."
1015 PRINTAT(20,23)"■■APREJ-■S■TOP■"
1020 GETA$:IFA$=""THEN1020
1030 IFA$="N"THENRETURN
1035 IFA$="S"THENENO
1040 IFA$<>"N"THEN1020
1050 RETURN

READY.
```

Popravka za št. 14

Popravek programa Potapljanje ladjic

Dopolnilo k seriji Nabor ukazov pri 6510

Avtor serije, ki smo jo prekinili ob koncu prejšnjega leta, je bil Janez Majdič

```
280 GETK$:IFK$=""THEN280
282 V=ASC(K$):POKEAD+N,32
284 IFV=90THENN=N+1
286 IFV=88THENN=N-1
288 IFN=ZZ+1THENN=1
290 IFN=0THENN=ZZ
292 IFV<>32THEN278
294 X=N+4:POKEAD+N,66:POKECL+N,6:RETURN
296 REM ** POSTAVLJANJE  ENOJK **
298 FORN=1TO8
300 X=INT(12*RND(1))+5:Y=INT(12*RND(1))+5
302 A=40*Y+X:S=E+A:S1=B+A.
304 FORN=1TO4
306 X=INT(12*RND(1))+5:Y=INT(12*RND(1))+5

READY.
```

Prav sladko vam bo

Obilo novih iger je obogatilo novoletne praznike. Nekaj jih je že prišlo do zaključka redakcije in med njimi sta tudi karate simulaciji. Obe sta slabši od Way of the Exploding Fist, tako da tu programerji niso naredili bistvenega napredka. Med najboljšimi igrami, kar sem jih kdaj dobil, je po mojem mnenju nadaljevanje Skool Daza BACK TO SCHOOL, firme Microsphere. Po uspešnici, ki smo jo dobili pred letom, se nam sedaj spet ponuja mnogo lepih uric ob nadaljevanju igre. Eric se vrne v šolo, ki so jo med počitnicami nekoliko prenovili. Prostorov je več, postavili so ženski del šole, nastopajo tudi nova učiteljica, vratar in tvoje (novo) dekle. Igra je izredno zabavna in lahka (tako kot prejšnja), toda narediti to, kar je potrebno, je izjemno težko. Počitnice so se končale, spričevalo je potrebno vrniti na njegovo mesto. Toda kaj, ko ima ključ od sefa samo učiteljica iz ženske šole. Visi ji za vratom. Edina rešitev je, da prinesemo iz biološke sobe žabo in jo vržemo na tla. Profesorica se namreč zelo boji žab. Toda kako do njih, saj je soba zaklenjena? Rešitev je ena sama — opiti profesorje. Le kako? Sherry je v omari v ženski šoli, omara pa je odprta samo, ko je profesorica prepričana, da so šli vsi fantje nazaj v svojo šolo. Kako torej priti skozi zaklenjena vrata v šolo?

Najbolje s kolesom, ki pa je zaklenjeno, a šifre vedo samo učitelji. Nič lažjega. Poiščite v klopeh vodno pištolo in zalijte tri rože na polici. Če boste rože ustrelili, da bodo padle na glavo profesorja, toliko bolje. Zvedeli boste en del šifre. Ko dobite vse štiri dele, jih napišite na tablo in kolo je vaše. Mimo vratarja pridete tako, da spustite dimno bombo v zgornjem nadstropju v desni sobici. Ravnatelj bo odprl okno, vi pa ustrelite vratarja. Sedaj imate kolo. Peljite se do zaklenjene ograje, a tik preden se zaletite vanjo, vstanite na kolesu. Pri trčenju vas bo vrglo čez.

To je nekaj navodil, kako lažje začeti, povedal pa mi jih je Ericov starejši brat, ki je nekoč že hodil v to šolo in je imel podobne težave. Kljub temu, da se v igri ne moremo načuditi podobnostim z resničnim življenjem, sem v njej našel tudi pomanjkljivosti. Učilnice niso štiri, ampak samo tri. Učitelji so nekako »mehkejši«. Če med poukom vstaneš, te učitelj ponavadi ne graja. Tudi »grebenija« za stole ni več, ker lahko v eni klopi sedita dva dijaka. Program so napisali z isto zaščito kot Skool Daze, le da so ga malo izpopolnili (začetek programa se je npr. izvajal v sami sliki). Kot tudi prejšnji program, je Back to Skool dolg 80Kb, nalagal pa se je v vsako triindvajseto adreso. Pri razbijanju sem še potil in znojil, po tridesetih urah pa mi je uspelo... najti dve napaki (če igramo s Kempstonovo palico, bomo hodili v obratni smeri kot kaže palica, če pa gremo čisto na levi konec šole, npr. v stranišče, in se samo obmemo na desno ter se sklonimo, bo slika odšla povsem na desno stran. Če smo dovolj spretni, se nam bo posrečilo Erica »na slepo« spraviti na desno) in razbiti zaščito. Nekoliko zamere zasluži tudi (ne)zmožnost, izbrati igralno palico, ne da bi spreminjal imena osebam, kar je zelo zamudno delo. Igra bo navdušila vse, ki jim je bil všeč prvi del, teh pa, mislim, ni bilo malo. Poskusite in videli boste, prav sladko vam bo.

Ocene: grafika 95, zvok 92, ideja 97, izdelanost 97, možnost igranja 98, uspešnost 98, splošna ocena 97; BIT HIT.

Končno smo na ravni Komodorjevcev! Dobili smo namreč IMPOSSIBLE MISSION, ki je že nekaj časa uspešnica na računalniku C 64. Res je, v zvočni opremi igre se lahko skrijemo pred njimi, saj naša figurica ne vpije in ne govori med igro. Toda vse druge lastnosti so ostale iste. Mislil sem, da bom zagledal nekaj podobnega JSW, le da bo vse skupaj mežikalo, toda ne, zagledal sem igro, ki je zelo podobna izvirniku. Koraki, ko figurica teče, se slišijo zelo prepričljivo. Cilj igre je onesposobiti centralni računalnik, ki v desetih urah lahko uniči svet. Da bi prišli do trebuh in v noge. Tudi ozadje ni tako zanimivo kot pri Fistu in se monotono ponavlja. Ko uničimo enega napadalca, pride drugi, enako neumen kot prvi. Edina zares zanimiva stvar so vaze, ki ležijo na tleh. V saka, ki jo razbijemo, pusti posledico. Nekatere so slabe, druge pa ti pomagajo uničiti napadalca. Več o tem je v Kotičku za Hakerje.

Spriti figuno so večji kot pri Fistu, toda igra postane po nekaj minutah dolgočasna, ker ugotoviš, da se vse skupaj samo ponavlja. Cilj igre je priti dvakrat okrog labirinta. Tedaj zagledaš vazo, ki je nekoliko niže kot ostale. Razbij jo! Odprl se bo vhod v pečino. Pred votlino je napadalec. Zmanjšaj mu energijo, kolikor se da, ne da bi ga ubil. Nato odidi v votlino. V njej je še ena pošast, ki pa ima enako energijo kot tista zunaj. Če ravnaš po navodilih, pošast z nekaj udarci ubiješ. Problem je namreč v tem, da z vsakim udarcem izgubiš energetsko točko. Brž ko ubiješ pošast, ne čakaj, da pride nova. Steči do ženske in se je dotakni. Kaj se zgodi potem, naj ostane skrivnost.

LESTVICA DESETIH NAJUSPEŠNEJŠIH IGER V DECEMBRU

	Igra	Programska hiša
1.	Back to School	Microsphere
2.	Commando	Elite
3.	Fairlight	The Edge
4.	Rasputin	Firebird
5.	Saboteur	Durel
6.	Impossible Mission	US Gold
7.	I of the Mask	Electric Dreams
8.	Rambo II	Ocean
9.	Roller Coaster	Elite
10.	Wrigler	Romantic Robot

glavnega centra, je treba zbrati posebno kodo. To dosežemo z zbiranjem koščkov po sobah in ko koščke sestavimo, dobimo kodo. Sobe so med seboj povezane s sklopom dvigal, po katerih se premikamo iz sobe v sobo. Pri tej igri se vidi, kaj pomeni lepo prevedena igra.

Ocene: grafika 89, zvok 92, ideja 90, izdelanost 90, možnost igranja 91, uspešnost 88, splošna ocena 89.

Na tem mestu moram popraviti oceno igre World Senes Basketball, ki je bila objavljena v zadnji številki Bita. V njej sem našel veliko napak, in to takih, da je igro nemogoče igrati. Včasih se zatakne že na začetku, včasih igramo nekaj ur in se nato zgodi nekaj čudnega. Zato znižam možnost igranja na 70, ker se igre praktično ne da mimo igrati. Tudi splošna ocena pade na 77.

Nekam hitro smo dobili tudi FIGHTING WARIOR, nadaljuje Way of the Exploding Fist. Godi se v daljnjem Egiptu, tepsti pa se moramo prav tako grozovito kot v Fistu, le da pozna računalnik tu le tri udarce — z glavo, v

Ocene: grafika 88, zvok 81, ideja 82, izdelanost 83, možnost igranja 70, uspešnost 77, splošna ocena 80.

RASPUTIN je najnovejša igra Firebirda. Ni je še v nobeni tuji reviji, nikjer. K sreči sem dobil predprodukcijsko kopijo, ki pa še nima vseh slik. Igra je zares enkratna, mnogo boljša od Alien 8, Knight Lore idr. Je tridimenzionalna, cilj pa je, da pobereš črke imena; te črke so raztresene po labirintu. Lahko se premikaš, skačeš, boriš z mečem in braniš s ščitom. Grafika je izredna, le 3D je malo čuden. Menim, da slika ni prikazana pod ustreznim kotom in lahko se zgodi, da zamešaš, kaj je spredaj in kaj zadaj. Nestrpno čakam končno verzijo. Predvidena ocena: 95.

Bounty Bob Strikes Back je nova (ne)uspešnica US Golda. Igra je prevedena s Commodorja. Prevod pa je zelo slab, grafika nekam čudno utripa in igra je zelo podobna Chuckie Egg 2. Ima 25 zaslonov, skozi katere gremo tako, da hodimo po labirintu in pri tem barvamo tla. V labirintu so so-

vražniki, ki jih lahko pojemo, če poberemo ustrezno sadje. Zelo me spominja na znane platformne igre, le začetek je izredno lep, ko ptice v kljunu nosijo naslov igre.

Ocene: grafika 76, zvok 87, ideja 68, izdelanost 70, možnost igranja 85, uspešnost 80, splošna ocena 83.

Neverending Story ima ime, ki ponuja dobro arkadno igro, v resnici pa je zadovoljiva, čeprav nekoliko prelahka avantura. Firma je znana: Ocean. Kdo bi si mislil, da bo Neverending Story, ki je narejena po filmu, avantura v treh delih! Igraš Atreua, glavnega junaka iz istoimenskega filma in knjige. Grafika je solidno narejena z različnimi okni. V enem se izpisuje tekst, v drugem se spreminjajo slike, v tretjem je stalno ozadje itd. Več o igri in najbrž tudi slovar pa boste verjetno zasledili v kakšni številki Mojega Mikra, ki se je za tovrstne igre že specializiral. Samo še to: če ne ljubite avantur, od igre ne pričakujte preveč.

Ocene: grafika 90, sistem 88, ideja 87, izdelanost 90, možnost igranja 91, uspešnost 92, splošna ocena 88.

Poleg teh je prišlo k nam še veliko bolj ali manj dobrih iger, ki pa jih zaradi pomanjkanja prostora ne morem opisati. Med njimi posebno izstopa Saboteur hiše Durell, kjer se v vlogi saboterja podamo v zares težavno nalogo najti helikopter in uničiti bazo. Figura se premika z zavidljivo veščino in igra je na zares visoki ravni. Nedavno sem dobil iz Anglije tudi nekoliko starejši program dirke črvov ali Wrigler, ki ga je napisala hiša Romantic Robot. Grafika je taka, da se zdi, da gledamo boljšo risanko. Vsi naravni sovražniki črvov so tu: pajki, hrošči in druge žuželke. Da ne omenim Hackerja družbe Activision, ki me je zelo razočaral. Rečeno je bilo, da moraš s svojo spretnostjo prodreti v ameriški računalniški sistem, dobili pa smo napol arkadno in napol strateško igro, ki nima dosti zveze z ameriškim računalniškim centrom.

KOTIČEK ZA NOVE IGRE

K nam prihajata še dve nadvse dobri igri, obe iz hiše Elite. Prva je Commando, kjer nastopaš v vlogi angleškega vojaka, ki se mora sam prebiti skozi sovražnikove vrste in uničiti trdnjavo. Igra je narejena po konamijevi verziji z igralnih avtomatov in ji je (kot piše v tujih revijah) zares na las podobna. Orožje, ki ga imaš na voljo, so ročne bombe in brzostrelka. Prebiti se moraš skozi osem različnih območij, se plaziti pod mostovi, uničevati sovražnikove oklepne enote in pobijati vojake, ki te napadajo iz zased. Na koncu moraš uničiti trdnjavo, iz katere poskače na tisoče vojakov, ki jih pokosiš z rafali. Zdi se, da je igra precej krvava, toda videli bomo, če je res tako dobro narejena kot obljubljajo. Ideja pa je zelo izvirna (vsaj na Spectrumu še nismo imeli česa podobnega). Drug program hiše Elite pa je ROLER COASTER. Na začetku se nam prikaže podobna slika kot pri Sabre Wulfu, le da je tukaj Luna park, po labirintu pa je raztresen denar, ki ga moramo pobirati. Ko vsega poberemo, se igra konča. Tako kot tisoč drugih iger, si mislite. Toda ne. V tej igri je še mnogo drugih dogodivščin. Ni nujno pobirati denar, lahko se gremo zabavat na vrtiljake. In res imamo na voljo šest različnih vrtiljakov, avtomobilčkov in podobnih reči, ki jih vidimo v zabavnih parkih. Vse vožnje so zastonj in ponujajo igralcu veliko zabave. Grafika naj bi bila na visoki ravni in videli bomo, kako bo. Roler Coasterja ni naredila običajna Elitova ekipa programerjev in se tudi zares loči od njihovih programov s podobnimi temami. Obe igri sta bili ocenjeni v znani reviji Crash s 94 % točk. Melbourne House je napovedal novo igro Wrestling. To je pacifiški šport, neke vrste rokoborba, kjer pa je dovoljeno vse. Lahko splezaš na ring in se s stopali vržeš na nasprotnikovo glavo ali pa ga s kolenom brcneš v trebuh. Gledalcem kar zastaja dih, čeprav sem slišal, da je vse skupaj samo bolj ali manj zaigrano. Dolgo smo čakali, končno pa le dobili tri nove igre Ultimata: PENTAGRAM, CYBERUN in GUNFRIGHT. Ali bodo podobne njegovim prejšnjim s sistemom Filmation ali pa je v tem času nastal kakšen nov sistem za igre?

KOTIČEK ZA HAKERJE

Najprej poglejmo igro Fighting Warrior. Vaze imajo naslednji pomen: 1. naredi iz naslednjega napadalca mogočno pošast, 2. prišteje 6 točk tvoji energiji, 3. ubije trenutnega napadalca, 4. odšteje 5 točk tvoji energiji, 5. kadar te napadalec udari, zgubi točko energije, 6. dobiš 500 točk. Sedma in osma vaza ti prineseta samo zlo, tako da rajši uničujte samo vaze št. 2, 3, 5 in 6.

Prav tako dosežete zelo zanimiv učinek, če popokate adrese od 64000 do 64355 z vrednostjo 0. Ne morem dati enotnega nasveta kako to doseči, ker je vsak izmed razbijalcev to razbil na drugačen način. Če želite različne učinke v igrici Nightshade, potem napišite program:

```
10 LOAD " " CODE: LOAD " " CODE: LOAD " " CODE
20 POKE 23453,201:PRINT USR 23424
30 POKE 52665,33:POKE 52668,52:REM NESMRTNOST
40 POKE 49228,20 REM VES CAS HITRO HODITE
50 POKE 52901,0:POKE 52902,0:REM VIDITE KONCNI UCINEK KO UMRETE
```

Žal je sedaj večina iger zaščitena s hitrejšim nalaganjem, tako da bi bili POKI za Fairlight, Popeye zelo dolgi in ne bi prišli v našo revijo. Na drugi strani pa so vsi programi razbiti, toda največkrat jih ne razbije ena sama oseba. Razbijalec ponavadi pusti v programu sporočilo, da ga je on razbil, kar pa ga tako zaščiti, da ga je prava umetnost sneti. Kaj šele, da bi vstavljali poke! Zato sem sklenil, da za Fairlight dam univerzalne poke, ki jih poskusite sami vstaviti v program. Če ne bo šlo, pa pokličite na pomoč starejšega brata. Poki so: POKE 61893,0 nesmrtnost, POKE 62797,24 konec omejitve za nošenje predmetov in POKE 63478,24 odprta so vsa vrata. Vsi že veste, da je program naredil Bo Jangeborg, ki je izdelal tudi program za risanje Artista. Slike so narejene z njegovim izboljšanim programom za risanje slik. Ko sem brskal po programu, sem namreč ugotovil, da je njegov program za risanje slik ostal notri. Navodila, kako priti do njega, da boste lahko sami naredili Fairlight 2, bom objavil v naslednji številki Bita. Če želite nesmrtnost v igrici Tank Duel, napišite naslednji program:

```
2 CLEAR 65505
5 PRINT »Pozeni Tank Duel trak«
10 FOR F=65506 TO 85535:READ A: POKE F,A:NEXT F
20 data 221, 33, 0, 64, 17, 54, 191, 62, 255, 55, 205, 86, 5, 48, 15, 175, 50, 111, 200, 42, 89, 92, 54, 247, 35, 54, 13, 195, 180, 180
70 RANDOMIZE USR 65506
```

Sedaj pa še program za igro Lords of Midnight.

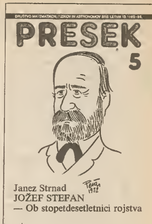
```
10 CLEAR 65535 POKE 23570,16
20 PRINT »Pozeni Midnight trak«
30 LOAD " " CODE 16384
40 FOR F=23317 TO 23334:READ A POKE, F,A. NEXT F
50 DATA 33, 0, 0, 34, 99, 253, 34, 14, 8, 96, 33, 24, 82, 34, 195, 98, 195, 117, 96
60 RANDOMIZE USR 23300
```

JERNEJ PEČJAK



Prispevki za portret Jožefa Stefana

Janez Strnad: Jožef Stefan — Ob stopetdesetletnici rojstva, Presek 5/1985



V letu, v katerem se je dopolnilo poldrugo stoletje od rojstva največjega slovenskega fizika slovenskega rodu, je njegov najprizadevnejši proučevalec in publicist dr. Janez Strnad objavil o njem več študij in prigodnih člankov (Zbornik za zgodovino naravoslovja in tehnike, Presek, dnevno časopisje). 5. številka letošnjega Preseka, lista, ki ga za mlade prijatelje teh ved izdaja Društvo matematikov, fizikov in astronomov SRS, je v celoti delo dr. Strnada, posvečena pa je odkritelju zakona o toplotnem sevanju. Avtor je uvodoma orisal obdobje Stefanovega življenja v Avstro-Ogrski in na Slovenskem, predvsem pa našel najvažnejše dogodke v fiziki in tehniki tistega časa. Kratkemu, že standardnemu življenjepisu velikega fizika je dodal skrbno zbrane in izbrane citate, ki tako vsaj posredno dopolnjujejo Stefanov lik. Njegovo mladostno pesništvo in poljudno prozo je prikazal z nekaterimi novimi primeri in osvetlitvami. Za nekatere sporne točke je predlagal v glavnem pomirjajoče rešitve in tolmačenja (Stefan ali Štefan, možni Levstikov vpliv na prenehanje pisanja S v slovenščini).

Zares pomembna pa je zlasti druga polovica Strnadove knjižice. V njej piše o Stefanovih dosežkih v fiziki. Tu je najprej prešel od opisa in naštevanja razprav k njihovemu časovnemu kvantificiranju, in tako nastali diagram pregledno kaže upade in vzpone Stefanove ustvarjalnosti. Izmed izbranih razprav, ki poročajo o fizikovih največjih dosežkih, pa je Strnad najprej izčrpno prikazal njegove raziskave, poskuse in ugotovitve o prevajanju toplote v plinih, nato pa srečno naključje, ki ni povsem to, kar ga je privedlo do odkritja edinega zakona, ki ga je fiziki prispeval kakšen znanstvenik, slovenskega rodu. Nazoren je tudi prikaz Boltzmannovega dopolnosa teoretično-matematične izpeljave tega zakona. Strnadov dodatni prispevek k bolj zaokroženi podobi slovenskega fizika je v poglavju o izhlapevanju, medtem ko je področje elektrotehnike, h kateremu boljšemu poznavanju je s svojo knjižico veliko prispeval inž. J. Boncelj, je razmeroma hitro obdelal in se je nekoliko dlje zadržal predvsem pri Stefanovem izumiteljstvu na tem področju. Na koncu je dodal še kratke osebne podatke o Stefanovih sodobnikih Loschmidtu, Maxwellu ter Boltzmannu in kratek opis izbrane literature.

Stefanov portret je tako pridobil nove značilne poteze, predvsem pa novo popularnost med mladino, v tem pa je tudi največji pomen te specializirane številke Preseka. Kar pa pri Stefanovem portretu še vedno manjka za njegovo kompletnejšo predstavitev slovenski javnosti (na primer, v knjižni zbirki Znameniti Slovenci), so podatki o znanstvenikovem osebnem notranjem življenju, kot bi jih ponudilo odkritje korespondence ali avtobiografskih zapiskov, v kolikor sploh kje obstajajo. Brez tega bo ostal Stefanov portret vsem prizadevanjem navkljub predvsem poročilo o njegovih delih in črna silhueta pred pisanim ozadjem zgodovinskih dogajanj.

SANDI SITAR

Nedorečenost znanosti

Douglas R. Hofstadter: Gödel, Escher, Bach. Penguin Books, London 1981

Kaj nam pove naslov te knjige, in kakšen smisel ima sploh predstavljati knjige, ki so izšle v tujini, čeprav še v času, ko so bile do neke mere dosegljive? Na prvi del vprašanja bo odgovorila celotna predstavitev knjige, na drugi del pa lahko odgovorimo z enim stavkom: ker je knjiga imenitna.

V njej teče rdeča nit skozi *Godlov tecrem*, prek *Bachove glasbe* in osupljivih *Escherjevih* slik. To pa je samo osnovno gradivo te knjige, ki jo vseskozi prežemajo logične postavke. Zatorej je pravilno, če trdimo, da je knjiga pravzaprav en sam logični paradoks, problem »srečati« nekaj, kar se običajno ne srečuje. In še več, logika v knjigi prav kmalu postane vodeča nit, knjiga pa se razširi na biologijo, psihologijo, fiziko in lingvistiko.

Že vzporejanje Bacha in Escherja je osupljivo, če jemljemo problem na način, kot nam ga znajo predstaviti zaradi večje jasnosti. Pa vendar temu ni tako. Bach in slikar Escher imata marsikaj skupnega. Neskončno rastoči Bachov kánon je v marsičem podoben Escherjevemu slikarstvu. Vendar to, kar nas pri Bachu zaradi nešolanosti naših ušes ne osupne, nas pri Escherju popolnoma. Gre za neko litografijo iz leta 1961, ki nosi naslov *Waterfall*, kjer se voda **vzpenja** ob umetnih jarkih, dokler ne doseže zapornice, se spusti skoznjo, pade v zbiralnik, iz zbiralnika na svoji poti navzgor požene še mlin, ponovno doseže isto zapornico in po isti poti pada, in tako vse v neskončnost. Slika torej ni iz našega sveta, pa tudi iz našega vesolja ni. Kolikor bolj poskušamo odkriti napako, ki naj bi jo slikar *hote* zagrešil z namenom, da ustvari paradoks, toliko manj uspešna so naša prizadevanja. Morda ima ta slika predhodnico iz leta 1960, ki nosi naslov *Ascending and descending*, gre pa za isti problem. Kroženje vzpenjanje se nikoli ne konča, ker je zaprto vase in zatorej zaključeno. Večno kroženje po vedno istem tiru in hkrati vzpenjanje — torej spet slika, ki je v tem univerzumu nemožna, pa jo vendar imamo pred seboj.

Tretja komponenta te knjige pa je Gödelov teorem o »neizvedljivosti«, ki pa je nekoliko abstraktnejši, zato ga tu ne bi navajali, kajti potrebovali bi preveč prostora. (»Abstraktnejši« je treba jemati *cum grano salis*, kajti nedvomno gre za najabstraktnejši in najtežavnejši dokaz v matematiki, če je te dokaze sploh smiselno klasificirati po težavnosti.) Delno rešitev za svoje vzporedbe najde Hofstadter v Mobiusovi površini, vendar ta rešitev tudi ni preveč pomembna, samemu avtorju pa očitno tudi ne, ker gre predvsem za **zastavljanje problema**, nato pa za njegovo prisotnost, kajti nikakor ne moremo trditi, da gre za nekakšne psevdo- ali para- probleme, saj so pred nami na sliki.

Skupni imenovalec vseh prvin, ki smo jih našteli, je treba iskati drugje, Hofstadter pa nam ta »drugje« tudi pokaže. Gre za vseskozi in po celi knjigi prisotni dialog med Ahilom in želvo, in sicer v stilu, ki se kosa s samim Lewisom Carrolom. Ta humoristična prvina v knjigi pa ni nič naključnega, je pravzaprav srž same knjige. Ahil in želva sta nedvomno junaka velike drame človeštva, ki

je nastala v dialogu med starogrškimi eleati in Demokritovo atomistično filozofijo. Problem sploh ni šolski, čeprav se moramo zahvaliti takim ali drugačnim šolam, da so ga do skrajne meje pohabile. O tem nas prepriča dejstvo, da Zenon iz Eleje, ki je znane štiri paradokse ali »aporije«, med katerimi je tudi paradoks o Ahilu in želvi, zastavil, nikakor ne trdi, da »Ahiles ne more ujeti želve«, pač pa naslednje: »Če bi Demokritova filozofija držala, potem Ahiles ne bi mogel nikoli ujeti želve, pa čeprav je še tako uren«.

Pri vsej stvari je tragikomično prav to, da v tem kontekstu Zenonu **moramo verjeti, ker nas prepriča**, Demokritova filozofija pa je to, česar se sâmi z vso močjo oklepamo in je — v bolj ali manj modificirani obliki — svetovni nazor, čeprav je treba od tega svetovnega nazora odšteti fizike. Pa tudi Demokritès je stvaren in prepričljiv, vsaj za našo, z izkustvom obremenjeno pamet.

Hofstadter nas torej s svojo knjigo v drugi polovici XX. stoletja ponovno postavlja na antična tla, v dramatični konflikt med eleati in Demokritom, v konflikt, ki je vse do sedaj ločeval izkustvo in pamet. Srednji vek, na primer, je bolj zaupal logičnim (deduktivnim dokazom), današnja doba pa narobe: namreč izkustvenim. Kdo bi si drznil razsoditi, kateri pogled je pravilnejši! Ali pamet, ki nam govori, da gibanja ne more biti, kajti gibati se bi pomenilo v istem trenutku **biti** in hkrati **ne biti** v isti točki. Možno pa je tudi tretje, namreč da paradoksi nastajajo zaradi napačnih definicij in predočb osnovnih entitet, kot so prostor in čas, gibanje itd. Če je tako, so vsa dvatisočletna stremljenja po jasnosti zaman.

In prav v tej točki je nesporna veličina Hofstadterjeve knjige. Iz navideznega kaosa, ki ga »ustvari« iz do sedaj »konsistentnega« sveta, ponuja upe za drugačno pojmovanje slednjega — hkrati pa tudi drugačno znanost, saj znanost, na katero marsikdo prisega, le ni tako mogočna, in kar je še huje — vsebuje pojmovna protislovja in nedoslednosti, da o njeni nedorečenosti sploh ne govorimo.

PETER SRAKAR

Slovenski oblikovalec v svetovnih razsežnostih

Oskar Kogoj: Nature design. Predstavitev slovenskega oblikovalca, s sodelovanjem več piscev tekstov in fotografov. Izdajatelja Interbooks Padova in Germa Videm. Tiskano v Italiji. Prvič predstavljeno slovenski javnosti v decembru 1985.

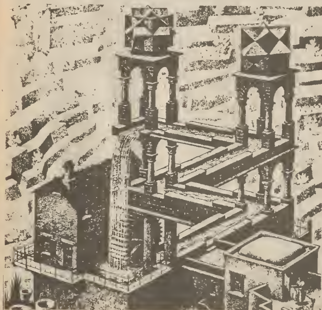
Industrijsko oblikovanje se je rodilo v kriznem obdobju. Razvijalo se je v različnih drugih časih, ki so jih označile tako vojne kot obdobja mirnega snovanja. Oblikovanje prvotnega cilja (še) ni doseglo: da bi postalo vedno prisotna sestavina velikoserijske proizvodnje in množične potrošnje uporabnih predmetov ter tako prispevalo k njihovi uporabnosti še neoporečno lepotno komponento (poslovneži so videli v designu predvsem sredstvo za povečanje zaslužka). Ponekod se je temu cilju sicer približalo (denimo, v javnih prometnih sredstvih, v manjši meri pri pohištvu, tekstilnih izdelkih, oblikovanju orodij...), drugje pa se je umaknilo v stilno oblikovanje sredi brezstilnega obdobja naših dni in v maloserijsko ali celo unikatno izvedbo namesto demokratične množičnosti. Če je nameravalo industrijsko oblikovanje na hitro prodreti z revolucijo, mu to zanesljivo ni uspelo, toda za postopni razvoj z občasnimi stranpotmi so možnosti kar naprej odprte. Nekateri vidijo prav v našem kriznem obdobju — spominjajoč se rojstva designa v eni izmed kriz — priložnost za njegov še večji razmah.

Svojski pripadnik teh prizadevanj za dobro oblikovan predmet je tudi slovenski oblikovalec Oskar Kogoj. Rodil se je leta 1942 v Mirnu pri Gorici, leta 1966 končal študij industrijskega oblikovanja v Benetkah, v letih 1969—71 je bil zaposlen v tovarni Meblo v Novi Gorici (tedaj so nastali njegovi poznani počivalniki), od leta 1971 pa ima status indivudualnega profesionalca. Z njegovim sodelovanjem je stopilo na področje designa marsikatero slovensko, zlasti pa primorsko podjetje. Vendar pa si je Kogoj moral poiskati širši delovni prostor, in tako je danes mednarodno poznani in priznani mojster svoje stroke.

To je nedvomno precej osebna predstavitev Oskarja Kogoja, vendar je tudi njegova knjiga s heterogenimi besedno-slikovnimi prispevki, ki jih je treba sokreativno šele povezati v celoto, predvsem predloga za zelo osebno srečanje z oblikovalcem. Besedni del, razen navajanja konkretnih podatkov, je v tem procesu neobveznejši, za njegovo branje pa je potrebno znanje kar nekaj jezikov. Slikovni del z imenitnimi barvnimi fotografijami je vsekakor osrednja sestavina knjige. Velike barvne reprodukcije posredujejo Kogojeva dela, (pre)majhne mozaične slike pa sestavljajo podobe o Kogojevem okolju, ljubeznih (do narave, človeka, pristnih materialov in odnosov, organskih oblik), raziskavah in poskusih — tako odstirajo pogled v oblikovalčeve pobude in njegov delovni postopek.

Kogoj je še mnogo premlad, preveč sredi intenzivnega dela, da bi bilo mogoče govoriti o končnih rezultatih njegovega iskanja. Sedanja medfaza je predvsem visoko estetiziranje pri prenosu idej iz sveta notranje predelanih notranjih pobud v svet predmetnosti. Stranski produkti tega postopka so največkrat notranja oprema, razna orodja vsakdanje uporabe ali pa tudi pretežno okrasni predmeti, primernejši za maloserijsko ali celo unikatno, kot pa množično industrijsko izvedbo (oblikovalec se uspešno ukvarja tudi z majhno plastiko). Knjiga vzbuja vprašanje, kam vodi oblikovalca nadaljnja pot. Ob njegovem nemirnem iskanju in nesporni nadarjenosti lahko skoraj dvomimo, da bi se zapiral v sklenjeni krog sedanje razvojne faze.

SANDI SITAR


M. C. Escher: Vodni tok, litografija 1961

Kjer se konča znanje, se začnejo skrivnosti

Največje neznanke XX. stoletja

Vse tisto, kar daje življenju barvitost, temelji na skrivnostih. Povsem naravno je, da so pričakovanje, upanje in skrivnost od vekomaj navduševali človeka. Življenje bi bilo zares dolgočasno, če bi mu odvzeli privlačnost nepričakovanega, čudežnega. Skrivnosti se začnejo tam, kjer se konča znanje. Približali smo se koncu dvajsetega stoletja in naše znanje je, kljub vsej naši nečimernosti, še precej majhno, območje »neznane zemlje« še vedno zavzema precejšen kos celote.

Iz rokopisov za knjigo, ki jo je napisal znani beograjski publicist **Aleksandar Milinković**, smo izbrali nekaj najbolj zanimivih zgodb iz sveta čudežnega in neznanega — predvsem tiste, za katere znanost še danes nima rešitev — in jih morda nikoli ne bo imela.

Odkar si je človek pridobil to dragoceno sposobnost, da se čudi, je želel razumeti sebe in čudovito naravno zgradbo, v kateri živi. Od kod smo? Kako deluje vesolje? Kako se je začel čas?

Prvi površni človeški odgovori so morali biti mistični, saj je zahtevana in premočna narava z lahkoto zmedla prebujajoče se človeško zavest. Šele mnogo pozneje so se pojavili prvi prebliski sodobne znanosti: pri Sumercih, v Egiptu, Grčiji, na Kitajskem, v Indiji. Toda, tudi takratni odgovori na najbolj osnovna vprašanja so bili prej slutena ugibanja kot pa prava znanost. Zemlja je bila še vedno samo ravna ploščad na hrbtu ogromne želve, postavljena v središče vesolja, življenje je bilo darilo bogov vse je potekalo v okviru religioznih kanonov

Znanost je od takrat zelo napredovala. Presenetljivo je spoznanje, kako podrobno poznamo strukturo atomov, kako je znanost blizu računalniškemu posnemanju nekaterih temeljnih lastnosti najbolj zahtevne naravne stvaritve — človeških možganov, umetnemu ustvarjanju procesov, ki potekajo v središču Sonca, ali celo ustvarjanju primitivne oblike življenja.

Vendar pa so prva vprašanja, ki si jih je človek postavil pred mnogimi eoni, enaka vprašanjem, ki si jih zastavljamo danes, le oblikovana so nekoliko drugače. Ali obstaja enotna teorija polja? Kako DNA upravlja z razvojem organizma? Zakaj se vse živo neizogibno stara in umre?

Živimo v pomembnem času. Prvič v zgodovini je človek na pragu odgovora o nekaterih največjih skrivnostih. Marsikatere skrivnosti pa bodo morda za vselej ostale izven naših razumskih zmožnosti. Ali je res možno, da česa ne bomo nikoli spoznali? Četudi bi bilo to res, bi morali v kodeks znanosti zapisati: nihče ne sme v imenu človeškega rodu podpisati takšne kapitulacije. Neznanje je široko vprašanje, ki je v osnovi vseh drugih vprašanj. Prepričanje, da je odgovore vendarle mogoče najti, je edino pravo gibalo zgradbe celotnega človeškega spoznanja. Že v bližnji prihodnosti so možni veliki spoznavni prodori.

Zelo pozorno moramo pričakovati izid raziskav elementarnih delcev. Znanstvenikom je z nekaterimi domiselnimi rešitvami — z uvajanjem superprevodnih magnetov — uspelo izjemno izboljšati zmogljivosti akceleratorjev, strojev za pospeševanje elementarnih delcev. Dokončno spoznanje, kaj sestavlja najbolj drobni gradbeni element življenja, bi pomenilo odkritje tisočletja. Toliko časa je namreč preteklo, odkar je postavljena hipoteza, da je atom »opeka« življenja. Šele v zadnjih petih desetletjih so ugotovili, da je tudi atom celoten svet zase. Brez seznanitve s tem svetom si je nemogoče vsebinsko razlagati življenja — od življenja amebe do življenja univerzuma.

Ali bodo nekaten osnovni fizikalni zakoni vprašljivi? Desetletja smo verjeli v nedotakljivost štirih zakonov termodinamike. Drugi zakon — pravijo mu tudi zakon apokalipse — je zdaj pogosto vprašljiv. Iz tega zakona pravzaprav izhaja trditev, da prehaja v procesu evolucije vsa vsebina univerzuma v čedalje manj organizirano stanje, v kaos. Kako je moč v takšnem univerzumu pojasniti pojav kot so »črne luknje«, ki so organizirane do najvišje stopnje materije — skorajda čiste energije? Eni zatrjujejo, da je to možno samo, če bi uvedli tudi peti zakon termodinamike. Za druge stari zakon še vedno vzdrži izziv »črnih lukenj«, kajti gre za korak k kaosu, medtem ko črne luknje lahko pridejo prav kot neizčrpen vir energije. Raketa, ki bi bila z veliko hitrostjo usmerjena v gravitacijsko polje črne luknje, bi povzročila proces osvobajanja ogromnih količin ujete energije. Da bi to dosegli, bi morala raketa doseči hitrost okrog 20.000.000.000.000.000.000.000 kilometrov na uro v samo desetih sekundah!

Ali bo potrjena domneva, da so vse sile v naravi izraz ene same sile? Pred šestimi leti so Sheldon L. Glashow, Steven Weinberg in Abdus Sulam dokazali, da so močne in slabe sile jedra atoma in elektromagnetne sile tako povezane, da obstojajo samo združene. Teoretično je bil to velik korak v smeri združevanja sil, praktično pa ključ za raziskovalce vesolja, s katerim so lahko do podrobnosti preračunali, kako je vesolje prišlo v sedanje stanje, zakaj se širi, in ali se bo širjenje nadaljevalo v neskončnost.

V biokemičnih znanostih lahko pričakujemo temeljna odkritja na področju procesov v celicah in delovanja možganskega sistema. V osemdesetih letih so kemiki ustvarili okrog 2,5 milijona spojin, večinoma povsem novih v naravi. Do konca tega desetletja pa pričakujejo, da bodo ustvarili še najmanj milijon novih spojin. Biologi so na pragu odkritja, kako se iz celice embrija razvijajo ostale specifične celice.

Verjetno bomo kmalu kaj več vedeli, kako celice prenašajo informacije druga drugi. Če bi se človeku uspelo vplesti v ta proces, bi to v medicini pomenilo učinkovito izoliranje obolelega dela tkiva — vključno z rakastimi obolenji. Nevrobiologi so na pravi poti, da ugotovijo, kako možgani pomnijo in razvrščajo nove informacije.

Vsekakor je še veliko drugih večjih ali manjših možnih znanstvenih odkritij in dosežkov, ki naj bi sledili kot sad vrste drugih »majhnih« znanstvenih ugotovitev v zadnjih desetih letih.

Znanstveniki so skozi stoletja raziskovanj in iskanj velikih odkritij zapustili za seboj, denimo, na kupe zanimivih in nepojasnjenih pojavov. Pri prebiranju časopisov, ki so izhajali v zadnjih dvajsetih letih in so obravnavali znanstvena področja, je bivši ameriški fizik, danes pa pisatelj Elliam R. Corliss, našel več kot 2000 pojavov in anomalij, sicer dobro opisanih in dokumentiranih, ki pa jih ni mogoče pojasniti s sedaj veljavnimi teorijami in hipotezami. Njegova zbirka sega od majhnih spletk do zares velikih ugank. V biologiji, denimo, pošast iz Loch Nessa predstavlja le zanimivost. Kajti tudi tedaj, če bi potrdili obstoj Nessi, bi to ne spremenilo te-



meljnih znanstvenih ugotovitev. Vsekakor pa bi tretjina opisanih pojavov zahtevala korenitejše spremembe, okrog 50 pa je takšnih, ki bi močno zamajale sedanje znanstvene razlage.

Vprašanja brez odgovorov

Najbolj univerzalne skrivnosti seveda tudi danes iščemo v neskončnih prostranstvih vesolja. Ne le, da je vesolje bolj čudno od tistega, kar si o njem mislimo, ampak je verjetno celo bolj čudno od tega, kar si sploh lahko zamislimo.

Mnoge skrivnosti so skrite že na prvem koraku, ki ga naredimo od Zemlje. Že skoraj sto let se v znanstvenih poročilih pojavljajo ugotovitve o neznanih luninih telesih na krožnici okrog Zemlje. Nemški astronom Waltemath je že leta 1890 zatrjeval, da okrog Zemlje ne kroži samo »druga« luna, ampak da obstaja kar sistem manjših luninih teles. Leta 1960 je poljski astronom Kordilewaki poročal o dveh telesih, podobnih oblakom, na isti krožnici, po kateri se je gibala Luna. Ameriški astronom John Bagby je nekajkrat opazoval podobne objekte. Po analizi ugotovitev je ugotovil, da jih je najmanj deset. Po njegovi domnevi so se ti objekti ločili od lune leta 1955.

Hkrati je povezava med položajem planetov in ciklusom solarne aktivnosti sama s seboj v nasprotju. Pravzaprav je sprejeta teorija, da določen razpored planetov povzroča maksimalno in minimalno pogostost sončnih peg. Vendar pa velikost gravitacije ali katerekoli druge znane planetarne sile ne zadošča, da bi z njo razložili takšne spremembe na Soncu.

Po navdušenju, ki je sledilo nenavadnim domnevam Imanuela Velikovskega in Ericha fon Dänikena, je v zadnjem desetletju vse več pravih senzacij, ki prihajajo neposredno iz znanstvenih laboratorijev. Britanski znanstvenik Rupert Sheldrake, avtor knjige Nova znanost o življenju (A New Science of Life), je s teorijo o morfogenetičnem polju povzročil dvome na področju, kjer se znanost po Darwinu še kar dobro drži. Sheldrake meni, da obstoja nekakšna oblika kolektivnega spomina, na katerega se opirajo vsi pripadniki ene vrste, ki hkrati tudi dograjujejo z lastnimi izkušnjami. Primer: če podgani v Londonu damo nalogo priti do hrane skozi labirint, kakršnega v preteklosti ni videl nihče od njenih prednikov, bo prva, ki mora premagati to oviro, porabila veliko več časa od podgane, ki bo dobila isto nalogo pozneje na kateremkoli koncu sveta. Druga podgana si je pomagala z »banko podatkov«, ki jo je v lastnem potu obogatila njena predhodnica iz Londona. Ta teza je mnoge navdušila, in skupina Tarrytown iz New Yorka, ki se je specializirala na nove zamisli, je ustanovila sklad z nagrado 10 000 dolarjev za poskus, s katerim bi bilo mogoče dokazati ali zanikati teorijo o morfogenetičnem polju. Podobno nagrado je za svoje bralce razpisal ugledni britanski časopis New Scientist.

Človeški razum še nadalje ostaja eno najbolj zanimivih področij zanimanja nestrokovnjakov in znanstvenikov. Čeprav psihosomatiki ni povsem tuje, na kakšne načine možganski procesi lahko vplivajo na počutje celotnega organizma, je še vedno zelo malo znano, do kam sežejo meje takšnega vpliva. V dveh znanih psihiatrijskih časopisih (Psychological Bulletin, American Journal of Psychiatry) so objavili prispevek švicarskega znanstvenika Ulmana Montagua, ki opisuje zelo nenavaden poskus. Montague je pod hipnozo prepričeval 27-letnega mladeniča, da se mu bo po 24 urah pojavil herpes v desnem kotu spodnje ustnice. Čeprav mladenič ni kazal nobenih znakov okužbe dihalnih organov, se je herpes zares pojavil naslednje jutro na napovedanem delu telesa.

Med bogato zbirko bioloških skrivnosti je malo znano čudno obnašanje neke vrste bambusa. Nekatere vrste bambusa namreč potrebujejo 20 ali 30 let, da se prvič razcvetijo. Povsem nenadoma pa se vsi bambusi hkrati razcvetijo, dozorijo in odmrejo. Najbolj čudno pa je, da bodo bambusi cveteli hkrati, četudi nekatere primerke odnesemo na drug kor ec sveta, daleč od prvobitnega bivališča. Sklepamo, da znotraj rastlin bambusa obstajata specifična biološka ura ali koledar, ki točno uravnavata čas cvetenja.

Vsekakor pa prihajajo najbolj razburljive skrivnosti še iz časov najstarejših civilizacij. Poleg cele vrste najbolj čudnih zamisli in razlag, ki jih je razglašal Däniken s svojimi pristaši, pa ima znanost vsekakor svoj seznam prazgodovinskih skrivnosti. Med temi je tudi avtocesta, ki so jo zgradili Maji. Dolga je okrog 100 kilometrov in široka od 9 do 12 metrov, tlakovana pa je s kamnitimi kockami in zalita s cementom. Zgrajena je v skorajda ravni črti in jo ocenjujejo kot čudovit inženirski dosežek.

Stara ljudstva so pustila za seboj tudi dokaze o izjemnem poznavanju elektrokemije, kovinarstva in analognih računalnikov. Po rekonstrukciji 2 000 let stare baterijske celice so nekateri raziskovalci menili, da so jo v času Kleopatre zlatarji verjetno uporabljali za izdelavo pozlačenih predmetov.

O starih ljudstvih bi vsekakor morali vedeti več. Skorajda nerazumljivo je, da ob vseh tehničnih dosežkih današnjega časa, še vedno nimamo dešifriranih veliko starih rokopisov. Nekateri med njimi napovedujejo velika presenečenja. Na neolitskih in mezolitskih izkopaninah, najdenih v Evropi, so znanstveniki poleg risb odkrili 14 znakov, ki nenavadno spominjajo na — črke.

Z nadaljnjim raziskovanjem starih civilizacij bomo morda ugotovili, da so bili takratni ljudje ne samo bolj modri kot mislimo, ampak, sodeč po široki razprostranjenosti podobnih najdb in kulture, da so tudi veliko in daleč potovali…

(se nadaljuje)

ALEKSANDAR MILINKOVIČ





Slovenski pripovednik in dramatik mlajše generacije Tone Peršak se je rodil leta 1947 v Slovenskih goricah. Po izobrazbi je komparativist in teatrolog; zaposlen je kot asistent na AGRFT. Ukvarja se tudi z literarno in gledališko kritiko ter esejistiko. Napisal je nekaj radijskih iger in televizijsko dramo Odmor (1981), izdal je publicistične Pogovore z režiserji (1979). Glavnino njegovega opusa pa sestavljajo pripovedna dela: Novelete (1981), roman Prehod (1982), daljša pripoved Sledi, ki je pravkar izšla pri Prešernovi družbi, in zgodovinski roman Vrh, ki je v tisku.

Zgodba Hiperprostor s podnaslovom »izničenje sive stolpnice« je Peršakov prvenec v zvrsti znanstvene fantastike. Tematsko obravnava fizikalno nedokazljiva dejstva in parapsihološke fenomene, ki na koncu fizično ugonobijo junaka, saj je ta vendarle človek iz mesa in krvi, ne pa nematerialna prikazen. Novelico odlikuje predvsem stilsko-jezikovno spretna izoblikovanost, ki je pri piscih znanstvene fantastike pri nas dokaj redka; ta odtehta za marsikoga preveč spekulativno in že večkrat uporabljeno idejo.

DRAGO BAJT

Hiperprostor ali izničenje sive stolpnice

Prvi, ki je zaznal ali vsaj zaslutil, da se s sivo stolpnico dogaja nekaj dotlej še neznanega, je bil študent fizike Pavel Avguštin. To neznano so bile posledice valovanj neznosnih nabojev negativnih energij, ki so načenjala zgradbo od znotraj, medtem ko jo je od zunaj dobesedno razžiral smod, rahljalo pa tudi nenehno tresenje, ki ga je povzročal divji promet skozi križišče, ob katerem je stala stolpnica.

Pavel Avguštin je stanoval v garsonjeri v desetem nadstropju. Lastnik garsonjere je bil neki obrtnik iz D., ki je imel v mestu še nekaj stanovanj, katerih lastniki naj bi bili, vsaj na papirju, njegova žena in razni sorodniki. Vsa ta stanovanja so mu prinašala lepe denarje, saj ta čas pravzaprav ni lažjega načina za pridobivanje denarja od pobiranja visokih najemnin, kajti lastnik praznega stanovanja zlahka najde najemnika, tudi takega, ki je pripravljen plačati kar precejšnjo najemnino vnaprej ali nemara celo v tujem denarju.

Pavel Avguštin je bil vsekakor nenavaden mlad človek, vendar o njegovih številnih posebnostih kaj več kdaj drugič. Za to zgodbo je pomemben kvečjemu podatek, da je bil Pavel Avguštin daleč najboljši študent fizike, kar jih je kdaj obiskovalo katerokoli od naših univerz. Po izgledu ni bil sicer nič posebnega, toda sošolke, ki so bile nedvomno čudne že zato, ker so se odločile za študij fizike ali matematike, dobesedno lepile nanj. Na svojo izjemnost, pravzaprav genialnost je Pavel opozoril svoje kolege študente in profesorje na Fakulteti za naravoslovje in tehnologijo že med prvim semestrom študija. Ko je asistent profesorja, ki je predaval Osnove moderne fizike, ponujal študentom že po nekajkrat obravnavane teme referatov, ki so jih bili študenti dolžni napisati v prvem semestru, in se je večina odločala za naslove iz mehanike, termodinamike ali akustike, nekateri bolj pnzadevni pa za teme iz ta čas popularne jedrske fizike, je Pavel odločno zahteval, da mu dovolijo napisati in prebrati referat z naslovom možni dokazi o obstoju hiperprostora. Asistent ga je sicer skušal pregovoriti, naj se vendarle določi za kakšno oprijemljivejšo temo, toda Pavel je vztrajal pri svojem in po polurnem prerekanju je asistent popustil in rekel: »Pa napišite to reč, če že hočete. Samo prosim, da najkasneje v mesecu dni pridete k meni s sinopsisom, iz katerega bo jasno razvidno, kaj nameravate dognati s svojim referatom, tako da se bova lahko še pravočasno odločila za ustreznejšo temo!«

Pavel je prinesel osnutek referata, napisan na dvanajstih straneh, že čez teden dni. Od teh dvanajstih strani je bilo vsega za dve strani in pol besedila, vse druge strani pa so bile prekrite s številnimi matematičnimi dokazi, ki naj bi po Pavlovih zagotovilih vsi potrjevali predpostavko o obstoju hiperprostora, čeprav bi jih bilo eksperimentalno mogoče preveriti kvečjemu v srku črne luknje ali z vstopom v antigravitacijsko polje. Najslabše pri vsem tem pa je bilo to, da asistent večine Pavlovih računov sploh ni razumel in tako ni mogel preveriti niti njihove matematične niti teoretske ustreznosti. V mil je Pavlu osnutek, mu dovolil, da lahko svoj referat dokonča, že naslednji dan pa je stopil k svojemu predstojniku ter mu potožil o težavah s študentom, ki da mu raste čez glavo. Profesor, ki asistenta kljub njegovi pridnosti ni posebno cenil, ga je molče poslušal, nazadnje pa naročil, naj nadebudnega študenta raje spodbuja, kot da ga skuša nasilno usmerjati v že raziskane vode, in da naj tudi njemu pove, kdaj bo zagnani kandidat bral svoj referat, ker bi ga želel tudi sam slišati in spoznati.

Pavel je že čez teden dni prinesel referat, tokrat napisan na dvaindvajsetih straneh, in z asistentom sta se dogovorila, da ga bo bral čez tri dni, ker je asistent pač moral referat prej še pregledati in se pripraviti na razpravo o njem. Vendar ubogi asistent v vsem referatu ni razumel drugega kot to, da Pavel trdi, da hiperprostor obstoja, in da je časovno komplementaren običajnemu prostoru. Računov, s katerimi je Pavel dokazoval svojo trditev, pa asistent ni razumel. Zato se tudi na razpravo ni mogel pripraviti. Ker pa je povabil na seminar tudi profesorja, se je zanašal, da bo s Pavlom razpravljal profesor in se bo tako on lahko elegantno izognil nevarni razpravi, v kateri bi nedvomno prišlo na dan njegovo neznanje. Vendar se tudi tako ni zgodilo. Najprej se je pokazalo, da zna Pavel Avguštin svoj referat na pamet. Brez kakršnegakoli papirja je stopil pred tablo, vzel v roko kredo in začel »spoštovanemu profesorju, cenjenemu asistentu in dragim kolegom« na pamet pripovedovati in na tabli dokazovati svoja dognanja. Risal je, pisal, brisal tablo in govoril, »spoštovani profesor, cenjeni asistent in dragi kolegi« pa so molče buljili vanj in v tablo in v glavnem nihče ni skoraj nič razumel. Na srečo je Pavel končal šele dve minuti potem, ko se je čas seminarja že iztekel, tako da je profesor lahko mimo duše izjavil: »Zelo, zelo zanimivo, mladi kolega. Skrajno zanimivo in nedvomno impresivno. O tem bomo na eni naslednjih naših ur še govorili.« Nato je zapustil predavalnico.

Vendar o Pavlovem referatu niso nikoli več spregovorili, vsaj pri pouku ne. Asistent je o zadevi previdno molčal, profesor kot da se, prezaposlen s številnimi drugimi nalogami, ni več spomnil na ta referat, Pavlu samemu pa je bilo tako ali tako vseeno, kaj o njegovih dognanjih mislita profesor in asistent, kajti zanimala in vznemirjala so ga predvsem dognanja sama in ne pogovori o njih. Ko je asistent v naslednjem semestru ponovno razdeljeval teme in naslove za študentske referate, je predvideval, da si bo Pavel Avguštin verjetno znova želel sam izbrati temo. Zato je kar vprašal: »Kaj si boste izvolili izbrati za svoj semestrski referat vi, tovariš Avguštin?«

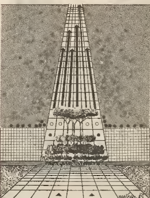
Pavel je brez premisleka odgovoril: »Naslov mojega referata bo Vprašanje zakona o entropiji.«

Tokrat si je asistent oddahnil. Zakon o entropiji je bil, po njegovem mnenju, tema, o katen je seveda še mogoče razpravljati, dasiravno je težko kaj novega odkriti in dokazati. Toda že čez štirinajst dni je moral asistent že spet nadvse globoko vdihniti, kajti Pavel Avguštin je tokrat v že končanem referatu matematično dokazoval, da zakon o entropiji ne drži In da je v nasprotju z višjo matematično logiko, ki za razliko od običajne matematične logike upošteva relativnost, ukrivljenost prostora in učinke valovanj posebnih energij.

Pavlovi kolegi študenti pa so že pred tema referatoma oziroma ne glede nanju izkustveno dognali, da imajo med seboj nespornega genija in zlasti kolegice s fizike in tudi z drugih oddelkov Fakultete za naravoslovje in tehnologijo je to nenavadno vznemirilo in prltegnilo, Pavel Avguštin pa si je hkrati moral priznati, da mu njihova širokogrudna pripravljenost, da ustrežejo geniju, občasno godi, saj je imel navsezadnje tudi on kdaj pa kdaj nekatere telesne potrebe, povsem istovetne s potrebami večine človeških bitij moškega spola in njegove starosti.

Ko se je Pavel Avguštin vpisal v tretji semester in se ponovno vselil v garsonjero v sivi stolpnici, je takoj opazil, da se v hiši, ki se mu sprva sploh ni zdela pozornosti vredna, dogaja nekaj dokaj nenavadnega. Ta čas se je namreč ponovno začel ubadati z vprašanjem prostorov. Dognal je že bil, da je hiperprostor v bistvu zgolj vzporedna kakovostna stopnja prostora. Vedno bolj pa se mu je dozdevalo, da mora ob prostoru, ki ga je imenoval prostor preprosto zato, ker je pač v njem bil, najverjetneje obstajati še protiprostor oziroma prostor z negativnim nabojem, v kolikor se pač predpostavi, da je običajni prostor pozitivno nabit. Vzporedno z razmišljanjem o prostorih pa se je v njem tako rekoč samohotno razvijala misel o ustroju vesolja v celoti, saj se mu je neke poletne noči v polsnu po razburljivih sanjah pod milim nebom — noč ga je namreč zatekla na obronkih planine Travnik — razkrilo, da je celotno vsemirje nedvomno enoten ustroj, celota, ki jo povezuje in preveva vseprežemajoča energija, nekak fluid, preko katerega ali skozi katerega je povezano prav vse v vsemirju. Kmalu po tem odkritju se mu je razkrilo, da ima ta fluid tako svoj negativni kot svoj pozitivni naboj in temu ustrezno tudi svoj pozitivni in negativni tok in čas. Iz tega je logično sledil sklep, da mora ob pozitivnem prostoru-času obstajati tudi negativni protiprostor-čas. Ker pa se je Pavlu Avguštinu tudi vedno bolj jasno razkrivalo, da ima na videz zgolj strogo fizično vsemirje lastnosti bitja in celo lastnosti neke vrste zavesti ali vsaj psihizma, se je kmalu dokopal do sklepa, da sta pozitivni in negativni prostor-čas, ki imata seveda tudi vsak svoj hiperprostorčas, nedvomno posledica pozitivnih in negativnih elektromagnetnih valovanj, ki so posledica čustev, teženj, volj in razpoloženj živih bitij. Prostor-čas je tako po njegovem mnenju pravzaprav le energetsko-zavestno polje s takšnim ali drugačnim nabojem. Če je naboj energetsko-zavestnega polja negativen, gre seveda za negativen prostor-čas in narobe, če je naboj pozitiven, je pozitiven tudi prostor-čas. Človeku znani prostor-čas je pozitiven, ker gre za izrazito pozitivno energetsko polje, saj na naboj polja bistveno vpliva volja do življenja, samoohranitve in reprodukcije; obenem pa se je Pavlu vedno bolj vsiljevala slutnja, da je teoretično in v posebnih pogojih tudi res mogoče, da pride do prevrata naboja energetskega polja in da se prostor-čas premenja v negativni prostor-čas oziroma v protiprostor-čas. In prav ob teh dognanjih je postal Pavel pozoren na dogodke v zanemarjeni in smrtno žalostni sivi stolpnici, v katero sta to zimo, ki je bila zlasti po desetem februarju nenavadno mrzla in vetrovna, od vseh strani in skozi neštete špranje med slabo spojenimi ploščami betona in pločevine vdirala mraz in prah.

Opažal in celo čutil je, kako se med množico pretežno obupanih ljudi, ki so se v preteklih letih nagnetli v to turobno zgradbo, iz



Ilustracijo k objavljeni Peršakovi ZF črtici je prispeval Zdenko Bračevac

dneva v dan bolj kopičijo sovraštvo, strah, zavist in celo odpor ter obup nad življenjem, torej sama negativna čustva in razpoloženja in celo volja po izničenju samega sebe. Posledica vsega tega je bil hiter porast negativnih valovanj, ki so že povzročala pokanje zidov, odpadanje keramičnih ploščic po kopalnicah, popuščanje vijakov v pohištvu, odpadanje ometa, tresenje in pokanje vodovodnih cevi in razpadanje tesnil v pipah, da je po vseh garsonjerah kar naprej teklo ali vsaj kapljalo iz njih. Pavel Avguštin je slutil, da bo v stolpnici prej ali slej prišlo do prevrata v naboju energetskega polja, in da ta prevrat lahko prepreči kvečjemu vselitev kakšne zelo številne družine z izrazito dobrimi medsebojnimi odnosi; domneval je še, da bi položaj nemara lahko spremenilo tudi rojstvo res zelo zaželenega otroka. Toda zgodilo se ni nič takega, temveč so se dogajale prav nasprotne stvari, kajti začelo se je dolgo prerokovano nesrečno leto 1984, in to so bili dnevi, ko je oboleli bivši borec skoraj vsako noč vpi' po stopnišču, da država razpada in da jo . .do prav kmalu ponovno okupirali Nemci. To so bili dnevi, ko je v sedmem nadstropju bila svoj izgubljeni boj za obstanek nedolžna čistilka Nežika, in ko je v devetem nadstropju preklinjala svojo usodo mlada mati, ki ji je velik tuj kamion usmrtil moža na križišču pred stolpnico, v drugem nadstropju pa je psovala zimo tatica koles, ker v teh mrzlih časih ni mogla prodati niti enega ukradenega kolesa in tako že štirinajst dni ni imela denarja za whiskey, plačal pa ji ga tudi nihče ni, kajti whiskey je drag, ona pa grda. V teh zoprnih vetrovnih dneh so se po mnogih garsonjerah možje in žene na smrt sovražili in tepli, ker se niso več mogli prenašati. Mladi pravnik iz tretjega nadstropja je dokončno spoznal, da ne bo nikdar postal advokat, ker enostavno nima dovolj domišljije in poguma, arhitektki iz petega nadstropja pa je grozilo, da bo izgubila zaposlitev, ker za arhitekte v neprijaznih časih krize ni bilo dela, in stara Breda je tako rekoč noč in dan postajala na stopnišču in prežala na možne sogovornike. Hkrati je vzdrževanka Tamara vse bolj neizpodbitno opažala, da se stara in izgublja dar za izmišljanje in pripovedovanje zgodb.

Vse to in še mnoge nesreče, obupe, groze, sovraštva, zavisti, žeje in lakote po nedoseglјivem, razočaranja in odpore je prepoznaval Pavel Avguštin v negativnih energetskih valovih, ki so noč in dan stresali zidove sive stolpnice, da je šklepetalo v njej kot v zidovju kakšne srednjeveške kostnice. Njegova zavest se je spremenila v skrajno občutljivi seizmograf in Pavel je vedel, da bi moral zapustiti zaprašeno garsonjero, če bi se hotel rešiti in ostati v pozitivnem prostoru-času, ki je bil njegov naravni prostor-čas in seveda edini, na katerega je bil organsko prilagojen. Toda Pavel ni želel zamuditi priložnosti, radoznalost mu tega ni dopustila

Nasprotno! Pavel garsonjere sploh ni več zapuščal, niti po hrano si ni več šel, kajti nikoli si ne bi odpustil, če bi se zgodilo in prišlo do prevrata na primer ravno v hipu, ko bi kupoval ceneno čajno salamo v bližji samopostrežbi. Moral je doživeti veličastni prevrat, kajti to, da ga vsaj s stališča pozitivnega prostor-časa preživel ne bo, je Pavel Avguštin vedel. Zato je v teh dneh čakanja samo še pil vodo in prisluškoval tresljajem vodovodnih cevi, ki so povzročali vse bolj nenavadne zvoke, in prisluškoval je pokanju betona, ki je bilo v devetem nadstropju veliko bolj slišno kot v nižjih nadstropjih. Tako je čakal na neizogibni prevrat.

Funkcije njegovega telesa so druga za drugo odpovedovale, vendar Pavel tega niti opazil ni, kjer je bil ves posvečen samo še zavedanju dogodka, ki je v njegovi zavesti že zelo dolgo potekal. Svoje lastno minevanje, seveda minevanje s stališča pozitivnega prostor-časa, je razumel kot zgolj neogibno spremljevalno sitnost. In tako je končno prišla noč prevrata. Bil je ogromen bleščeč lijak, žareči srk, ki ga je vsrkal vase kot nekakšna orkanska turbolenca vsemirskih razsežnosti. In njegovi zavesti, v katen sta bila že pred tem docela jasno prisotna oba prostora-časa, se je to jutro razkrilo, da tam, kjer je še malo prej stala odurna siva stolpnica, ni več ničesar.

TONE PERŠAK



S tamatsko razširitvijo Bita na vsa področja znanosti, tehnike, znanstvene fantastike in tovrstnih prostočasovnih dejavnosti se ustrezno širi tudi rubrika malih oglasov. Vabimo predvsem k oglaševanju naslednjih področij:

— interesno povezovanje posameznikov in skupin za akcija in akupno dejavnost

— posredovanje idej in navodil

— posredovanja literatura in drugih virov informiranja

— prodaja in nakupovanje matariala, orodja, sastavnih sklopov in izdelkov za tovrstna dejavnosti

Tekst za male oglasa pošljite ali prinesite osebno na naslov: Oglasna služba Dnevnika, 61000 Ljubljana, Kopitarjeva 4 (pritličje).

Baseda v oglasu stane 50 din.

Comodore 116, magnetofon in joystick prodam. Informacije po tel.: (068) 82-124.

STARO MOTORNO KOLO, tudi v nevoznem stanju, vendar z vsemi bistvenimi sestavnimi deli, kupim. Ponudbe na oglasni oddelek Ljubljanskega dnevnika pod šifro »Motocikl«.

COUNT, MODES of XESOD, HIGWAY ECOUNTER, RED ARROWS ... do objave oglasa bo še mnogo novih. Pišite ali kličite na naslov: Sebastjan Lahajnar, Rozmanova 37, Koper, tel. (066) 35-985 ali pa Dušan Mandič, Koper, Ulica II. prekomorske brigade 37 E, tel.: (066) 24-526.

ZGODOVINA TEHNIKE, vso tovrstno literaturo zbiram in kupujem. Ponudbe sprejema oglasni oddelek Ljubljanskega dnevnika pod »Zgodovina tehnike«.

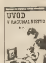
Si želite programov WINTER GAMES, YOU are KUNG FU, BACK to SCHOOL, INTERNATIONAL KARATE? Pri nas imamo vse programe za ZX SPECTRUM. El Toro, Ul. Konrada Babnika 24, 61210 Ljubljana.

Vse vrste programov za SPECTRUM prodam. Janez Korun, Jagoče 3, Laško.

BIG LION SOFT menja od odličnih uporabnih programov kot so THE ILLUSTRATOR, THE QUILL, WHITE LICHTING, MACHINE LICHTING, pa do iger D.T. SUPERTEST, THE

Plačate 6.000 din, dobite za 8.000 din!

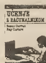
Knjige izdaja Zveza organizacij za tehnično kulturo Slovenije



1. Peter Lafferty
UVOD V RAČUNALNIŠTVO
cena 1.100 din



2. Suzan Curran, Ray Curnow
PRVI KORAKI V BASICU
cena: 1.100 din



3. Suzan Curran, Ray Curnow
UČENJE Z RAČUNALNIKOM
cena. 1.100 din



4. Suzan Curran, Ray Curnow
IGRE, GRAFIKA IN ZVOKI
cena: 1.100 din



5. Janez Zitnik, Igor Kononenko
TEHNIKA PROGRAMIRANJA
cena 1.100 din



6. PROGRAMIRANJE
cena 1.500 din



7. Mirko Bogic
ZNAČILNOSTI PLOVBE OB JUG. OBALI JADRANA
cena: 600 din



8. Robert Bourges
PROSTO LETENJE
cena 500 din

Naročilnico pošljite na naslov:
Uredništvo revije BIT, Kopitarjeva 2, 61000 LJUBLJANA

NAROČILNICA

IME IN PRIIMEK ......

NASLOV ......

NAROČAM NASLEDNJE KNJIGE (obkrožite, prosimo, ustrezno številko), KI JIH BOM PLAČAL OB PREVZEMU (po povzetju):

1 2 3 4 5 6 7 8 PODPIS

Naročilnica

Naročam revijo BIT. Cena za izvod 250 dinarjev, za inozemstvo dvojno. Naročnino bom poravnal(a) po prejemu položnice.
Stalni naročniki imajo 10 % popusta.

Ime in priimek ......

......

Naslov ......

......

Kraj in datum ......

......
(podpis)

Uredništvo BIT

Slovenska računalniška revija

61001 LJUBLJANA

Kopitarjeva 2
p.p. 42